



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ.
CAMPUS PARNAÍBA
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

ÉRICA RIBEIRO ARAÚJO

TECNOLOGIAS DIGITAIS E CULTURA MIDIÁTICA NO ENSINO DE FÍSICA

PARNAÍBA- PI
2023

ÉRICA RIBEIRO ARAÚJO

TECNOLOGIAS DIGITAIS E CULTURA MIDIÁTICA NO ENSINO DE FÍSICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí. *Campus Parnaíba.*

Orientador: Prof. Me. Jeová Calisto dos Santos
Instituto Federal do Piauí

PARNAÍBA- PI
2023

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

Araujo, Érica Ribeiro
A658t Tecnologias digitais e cultura midiática no ensino de Física / Érica
Ribeiro Araujo. — 2023.
43 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) –
Instituto Federal do Piauí, Campus Parnaíba, 2023.
Orientador: Profº. Me. Jeová Calisto dos Santos.
1.Física – Ensino. 2. Ciberespaço. 3.Cibercultura. 4.Cultura midiática.
I.Título.

CDD – 530

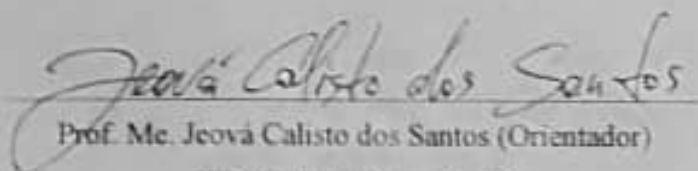
Elaborado por Micheline Angélica Aragão Gouveia CRB 3/1244

TECNOLOGIAS DIGITAIS E CULTURA MIDIÁTICA NO ENSINO DE FÍSICA

ÉRICA RIBEIRO ARAÚJO

Aprovado em 30/01/2023

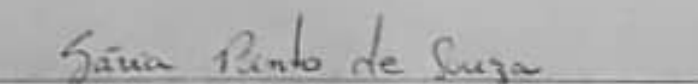
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado junto ao Curso de Licenciatura em Física do IFPI/Campus Parnaíba, aprovado pela Banca Examinadora:


Prof. Me. Jeová Calisto dos Santos (Orientador)

IFPI/Campus Parnaíba-PI


Prof. Me. Rodrigo dos Santos Almeida (Examinador interno - IFPI)

IFPI/Campus Parnaíba-PI


Prof. Esp. Sônia Pinto de Souza (Examinador externo)

SEDUC-PI

Parnaíba PI

2023

Dedico este trabalho ao meu orientador, família e amigos que me apoiaram e me incentivaram a realizar esta pesquisa. Dedico também a todos que, corajosamente, deixam pai e mãe e os prazeres do lar e arriscam-se para além de sua terra natal, carregando no peito a dor da saudade na busca de futuro.

AGRADECIMENTOS

Agradeço infinitamente a Deus pelos dons, especialmente pelo dom da vida, apesar das circunstâncias e adversidades pelos quais passei no decorrer desta pesquisa, cada situação me serviram de crescimentos e amadurecimento na realização deste projeto.

Sou grata aos meus pais por sempre me incentivarem e acreditarem que eu seria capaz de superar os obstáculos que a vida me apresentou, sem dúvidas, se não fossem o apoio e as suas orações eu não teria superado nem mesmo as mais “leves” provas. Agradeço especialmente à dona Gorete, minha segunda mãe, por ter me acolhido e me recebido de braços abertos em sua família e em sua casa quando precisei me deslocar do meu estado de origem para cursar esta graduação.

Agradeço aos meus irmãos Anailton, Tatiane, Maicon e Karine, às minhas cunhadas Regina e Amparo, ao cunhado Ronan e aos meus pequeninos sobrinhos por todo carinho e por acreditarem em mim, por serem meus combustíveis para não desistir, por me ouvirem e pelas inúmeras vezes que me ofereceram o ombro e me ajudaram a prosseguir e a perseverar na busca pelos meus sonhos e minhas realizações. Sem dúvidas, se não fossem por vocês, meus amores, eu jamais teria conseguido chegar até aqui. Sou eternamente grata por ter vocês como meu suporte.

Agradeço ao meu orientador, Jeová Calisto por sempre estar presente para indicar a direção correta que este trabalho deveria tomar, pelos suportes e conselhos que me deu durante todo esse período de pesquisa, até mesmo nos momentos em que nem eu mesma acreditava.

Não posso deixar de agradecer às minhas amigas-irmãs: Dre, Nanda e Meire, que também são minhas sócias na startup e-Signus Ensino e Tecnologia Inclusiva, que teve início com os mesmos métodos usados nesta pesquisa. Elas me acompanharam durante toda a jornada desta pesquisa, estavam comigo nos bons e maus momentos, choraram comigo quando foi preciso e me deram forças para prosseguir. Sou agradecida também à dona Bia, uma amiga enviada por Deus para deixar minha vida mais leve, tenho nem palavras para expressar o quanto sou grata por esses longos anos de amizade.

Não posso deixar de agradecer aos clubes de Desbravadores que ao longo da minha jornada participei, são eles: O Libertador (MNeM), Moriáh (MPi), Nação Eleita (MNeM) e Herdeiros de Davi (MNeM), a formação do meu caráter e visão de mundo, sem dúvidas tem influência desses clubes, que tem sido, desde o meu ingresso no primeiro clube, meu estilo de vida.

Também agradeço a todos os meus professores que sempre me ajudaram e me apoiaram com sua vasta experiência desde o início deste projeto de pesquisa.

No lapso do tempo andamos em círculo, um universo paralelo entre o efêmero e o eterno, onde as idas e vindas nos levam para o mesmo lugar.

E.Ribeiro Araújo
(2019)

Só eu conheço os planos que tenho para você, prosperidade e não desgraça e um futuro cheio de esperança, Sou Eu, o Senhor quem está falando.

Jeremias 29:11 (Bíblia
Sagrada)

RESUMO

A cultura digital possui uma abrangência territorial que vai além do espaço escolar e possui uma velocidade de implantação “a poucos cliques”, o que viabiliza diversas estratégias de ensino em meio a uma sociedade digitalmente globalizada. Essas tecnologias digitais e midiáticas inspiradas no desenvolvimento de operações mentais, baseadas na dialética e nas metodologias ativas de aprendizagem são fortes recursos educacionais dinâmicos e colaborativos do conhecimento. A comunidade científica e tecnológica tem demonstrado grande interesse no uso da tecnologia educacional gratuita no ensino de Física como um ambiente educacional adicional à sala de aula que pode contribuir para uma aprendizagem mais efetiva e autônoma, ao mesmo tempo em que cria um currículo mais envolvente e interativo, que é acessível além das barreiras físicas e geográficas. Neste trabalho, foram analisadas as metodologias tecnológicas como estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos alunos na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida, com o intuito de apresentar os artefatos digitais na educação como metodologias de aprendizagem mais complexa do que o presencial.

Palavras-chave: ensino de Física; ciberespaço; cibercultura; cultura midiática.

ABSTRACT

The use of free educational technologies in the teaching of Physics has attracted significant interest from the scientific community and within the classroom to add to more effective and autonomous learning. Digital culture has a territorial scope that goes beyond the school space and has a speed of implementation "a few clicks", which enables various teaching strategies in the midst of a digitally globalized society. These digital and media technologies inspired by the development of mental operations, based on dialectic and active learning methodologies are strong dynamic and collaborative educational resources of knowledge. The scientific and technological community has shown great interest in the use of free educational technology in Physics teaching as an additional educational environment to the classroom that can contribute to a more effective and autonomous learning, while creating a more engaging curriculum and interactive, which is accessible across physical and geographic barriers. that this work aims to analyze technological methodologies as teaching strategies centered on the effective participation of students in the construction of the learning process, in a flexible, interconnected and hybrid way, with the aim of presenting digital artifacts in education as learning methodologies more complex than face-to-face

Keywords: teaching physics; cyberspace; cyberculture; media culture.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Computadores, tablets, notebooks e celulares são algumas ferramentas que podem agrupar diversos objetos digitais de aprendizagem.	15
Figura 3.1 – representação comunicação no ciberespaço: um para muitos e muitos para muitos.	17
Figura 6.1 – Blackboard	30
Figura 6.2 – Canva estudante logo	30
Figura 6.3 – Moodle logo	31
Figura 6.4 – Google Classroom	31
Figura 6.5 – Socrative logo	32
Figura 6.6 – Paineis de configuração dos resultados das pesquisas	34
Figura 6.7 – Informações coletadas do CGI	34
Figura 6.8 – Recursos Virtuais Para O Ensino de Física Disponível em AVA Selecione a que você utiliza.	35
Figura 6.9 – Recursos Virtuais Para O Ensino de Física Disponível em AVA. Selecione a que você utiliza.	35
Figura 6.10–Recursos Virtuais Para O Ensino de Física Disponível em AVA. Selecione a que você utiliza.	35
Figura 6.11–Recursos Virtuais Para O Ensino de Física Disponível em AVA. Selecione a que você utiliza.	36
Figura 6.12–Recursos Virtuais Para O Ensino de Física Disponível em AVA. Selecione a que você utiliza.	36
Figura 7.1 – Descrição dos dados obtidas	37
Figura 7.2 – Descrição dos dados obtidas para a segunda mensagem	38
Figura 7.3 – Descrição dos dados obtidas para a terceira mensagem	38

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação.
LDB	Lei de Diretrizes e Bases.
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais.
BNCC	Base Nacional Comum Curricular.
MDV3D	Mundo Digital Virtual 3D.
AVAs	Ambientes Virtuais de Educação.
AVEAs	Ambiente Virtual de Ensino Aprendizagem.
Non-player Character NPCs	Personagens não manipuláveis e/ou bots e agentes comunicativos.
VRML	Virtual Reality Modeling Language.
TDIC	Tecnologia Digital da Informação e Comunicação.
EAD	Educação A Distância.
WEB	Rede de alcance mundial.
SECAD	Secretaria da Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade.
MEC	Ministério da Educação.
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.
CGI	Comitê Gestor de Internet.

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	12
2 – METODOLOGIAS NO ENSINO DE FÍSICA	14
2.1 O Ensino da Física e o Método Tradicional	14
2.2 Metodologia Digital no Ensino de Física	15
3 – TECNOLOGIAS NO ENSINO DE FÍSICA	17
3.1 Ensino em Transmídiação: Ciberespaço e a Cibercultura	17
3.2 Culturas Midiáticas No Ensino De Física	19
4 – CIBERESPAÇO: AMBIENTES VIRTUAIS DE ENSINO E APRENDIZAGEM COMO MODALIDADES DE ENSINO	21
4.1 Novos Ambientes de Aprendizagem e Comunicação Docente	21
4.2 Metaverso: Ambiente De Aprendizagem Na Realidade Virtual	22
5 – PSICOLOGIAS NA EDUCAÇÃO	24
5.1 Psicologia da Educação: o Ensino de Física na Cibercultura	24
5.2 Aprendizagem Significativa No Mundo Virtual	25
6 – PROCESSOS METODOLÓGICOS	28
6.1 METODOLOGIA DA PESQUISA	28
6.2 LOCAIS E SUJEITOS DA PESQUISA	29
6.2.1 BLACKBOARD	29
6.2.2 CANVA	30
6.2.3 MOODLE	31
6.2.4 GOOGLE CLASSROOM	31
6.2.5 SOCRATIVE	32
6.3 ESCOLHA DOS DOMÍNIOS INVESTIGATIVOS	32
6.3.1 Critérios para a seleção dos sujeitos de pesquisa	32
6.4 ANALISE DOS DADOS	33
6.4.1 Coletas dos Dados	33
6.4.2 Ferramentas Para Aquisição dos Dados	33
7 – RESULTADOS E DISCUSSÕES	37
7.1 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA	37
8 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	40

Referências	41
------------------------------	-----------

1 INTRODUÇÃO

As tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) estão sendo incorporadas cada vez mais no desenvolvimento do repertório metodológico das aulas presenciais e principalmente no ensino de Ciências da Natureza e nas disciplinas de exatas. A utilização dessas ferramentas integra professores e estudantes de forma concomitante e/ou paralela, construindo e enriquecendo uma cibercultura voltada para o âmbito educacional, estendendo o processo de ensino-aprendizagem da sala de aula para um ciberespaço de dimensão ilimitada.

A cultura digital possui uma abrangência territorial que vai além do espaço escolar e possui uma velocidade de implantação “a poucos cliques”, o que viabiliza diversas estratégias de ensino em meio a uma sociedade digitalmente globalizada. Essas tecnologias digitais e midiáticas inspiradas no desenvolvimento de operações mentais, baseadas na dialética e nas metodologias ativas de aprendizagem são fortes recursos educacionais dinâmicos e colaborativos do conhecimento. A escola, segundo Pozo (2004, p. 5) “pode além de trabalhar conhecimento produzidos historicamente pela humanidade, fazer de si um espaço de autoria, pois possui a possibilidade de compartilhar o que realiza”.

Para Moreira (2017, p. 6) “o ensino da Física é muito focado na aprendizagem mecânica, na preparação para as provas, mas deveria se ocupar da aprendizagem significativa da Física”. As abordagens metodológicas aplicadas em salas de aula fazem com que, em muitos casos, os alunos apenas memorize as fórmulas, mecanizando conceito e definições, criando uma repulsão à disciplina, tornando-a o “terror do Ensino Médio”.

É nesse sentido, que este trabalho objetiva-se em analisar as metodologias tecnológicas como estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos alunos na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida, com o intuito de apresentar os artefatos digitais na educação como metodologias de aprendizagem mais facilitadoras do que o ensino tradicional presencial.

A cibercultura faz surgir novas maneiras de se entender e direcionar o processo de ensino-aprendizagem; também exige ambientes de aprendizagem que sejam motivadores, dinâmicos e onde se construa o conhecimento colaborativamente de forma ativa e significativa. Com a conectividade generalizada, a escola dispõe de novas possibilidades para promover o processo de ensino-aprendizagem, o qual pode ser direcionado por meio da co-autoria, da participação ativa de professores e alunos na construção do conhecimento, debate de ideias, troca de experiências, entre outros.

As tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) estão sendo incorporados cada vez mais no desenvolvimento do repertório metodológico das aulas presenciais, principalmente no Ensino a Distância (EAD). Desta forma, a utilização dessas ferramentas integra

professores e estudantes de forma concomitante ou paralela, construindo e enriquecendo uma cibercultura voltada para o âmbito educacional. Tendo em vista a crescente utilização dos artefatos tecnológicos, o presente trabalho busca analisar as metodologias tecnológicas como estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes.

A presente abordagem está dividida em 7 (sete) capítulos, este, o capítulo dois intitulado Metodologias no Ensino de Física, são abordados temas relacionados ao ensino de Física através do método tradicional e digital, enquanto que no terceiro capítulo trata do uso de tecnologias no ensino de Física abordando o ensino em transmediação e a cultura midiática. Já no quarto capítulo é tratado do ensino dentro do ciberespaço. No quinto capítulo, é feita um estudos da Psicologia da Educação. No sexto capítulo é discorrido sobre os procedimentos metodológicos usado nesta pesquisa e no capítulo sete, os resultados da pesquisa.

2 METODOLOGIAS NO ENSINO DE FÍSICA

2.1 O Ensino da Física e o Método Tradicional

Crescente são os números de publicações sobre o Ensino de Física e novas metodologias vêm surgindo para consentir com as demandas no setor educacional. Todavia, estamos diante de um cenário em crise: temos atualmente uma carga horária semanal de duas horas-aulas ou menos destinadas à disciplina de Física o que antes era de seis horas-aulas, alavancando uma indisposição em aprender Física. Com poucas horas destinadas para a disciplina, dificilmente haverá aulas no laboratório, não havendo espaço para a interdisciplinaridade, os alunos são treinados apenas para passar em testes.

Pedrisa (2008) ressalta que o modelo de ensino que abrange o sistema educacional de ensinar Ciências, é de caráter empirista, onde a prática limita-se às atividades de laboratório, simuladoras de fenômenos e ignorando a prática de vida dos estudantes (modelo da redescoberta [modelo originado na década de 60]). Destarte, o aluno é privado dos conhecimentos disponíveis quanto aos mecanismo de produção desses conhecimentos.

Entretanto, Moreira (2000) apresenta uma outra problemática preocupante que ainda está em vigor e acompanha o percurso histórico do ensino de Física que são as dificuldades naturais de um ensino massificado, a integração (ou desintegração) teoria e laboratório, o despreparo dos alunos em Matemática. O foco em repassar somente as fórmulas dentro de um domínio específico da Física, faz com que os alunos saibam de respostas mecanicamente imediatas, tornando-a como se os conceitos físicos fossem apenas definições. Segundo Moreira (2017) isso não é Física, mas no ensino é abordada como se fosse.

Os alunos de hoje são diferentes do sistema educacional que desenvolvemos. Muitos deles acessam com frequência as redes sociais e frequentemente acessam essas informações diretamente de seus celulares, tablets ou computadores enquanto a buscam. Eles acreditam que longas palestras focadas no professor com pouca oportunidade de interação e alto nível de passividade são sem sentido e desmoralizantes. A lacuna entre o desempenho dos alunos no mundo real e os modelos instrucionais é um dos muitos desafios que os professores enfrentam ao ajudar os alunos a aprender conteúdo significativo (MOREIRA, 2017)

Para ele, o ensino de Física vai além do que expor questões e situações abstratas que não serão compreendidas pelos estudantes. Para uma aprendizagem mais concreta, seria fundamental que as aulas fossem ministradas de forma que o armazenamento de conhecimento fosse de “forma substantiva, não arbitrária, com significado, com compreensão, com capacidade de explicação, descrição e transferências desses conhecimentos, inclusive para situações novas”. A maioria das escolas usam livros didáticos físicos para o ensino de Física básica, mas a maioria dos alunos prefere e aprendem de maneira mais rápida e

consistente com fontes digitais e online (FERREIRA; FILHO, 2021).

Sob outra perspectiva, a aprendizagem da disciplina de Física se tornaria mais progressiva e com competências científicas mais abrangentes, se fossem trabalhadas usando os laboratórios virtuais. Além disso, é importante ensinar usando esses ambientes, pois eles facilitam uma comunicação eficaz e um aprendizado não mecânico significativo. Antes de tudo, os ambientes cibernéticos para aprendizado e comunicação são semelhantes aos ambientes vivos, pois separam as pessoas do contato físico, abordagem que será discutida mais adiante.

2.2 Metodologia Digital no Ensino de Física

A comunidade científica e tecnológica tem demonstrado grande interesse no uso da tecnologia educacional gratuita no ensino de Física como um ambiente educacional adicional à sala de aula que pode contribuir para uma aprendizagem mais efetiva e autônoma, ao mesmo tempo em que cria um currículo mais envolvente e interativo, que é acessível além das barreiras físicas e geográficas. Semelhante aos laboratórios experimentais para práticas de Física, as tecnologias educacionais possuem o mesmo grau de complementaridade, por serem mais acessíveis e essenciais para uma aprendizagem significativa (MOREIRA, 2021). O uso dessas ferramentas ilimitadas às barreiras físicas permite a descentralização da informação e comunicação, permitindo a implementação de metodologias ativas através da telepresença disponibilizadas pelas TDIC (Tecnologia Digital da Informação e Comunicação) nos conjuntos de tecnologias associadas à dispositivos, equipamentos, programas ou mídias que facilitam a comunicação. A imagem abaixo representa um conjunto de TDICs que têm o computador ou outros dispositivos com acesso a internet como instrumentos principais de difusão da informação.

Figura 2.1 – Computadores, tablets, notebooks e celulares são algumas ferramentas que podem agrupar diversos objetos digitais de aprendizagem.



Fonte: phipatbig/shutterstock.com.editado

A interação do aluno com a cultura midiática facilita o uso das TDIC e demonstra um leque de possibilidades, além de permitir que o aluno/usuário se envolva melhor no processo de aprendizagem da Física por meio de produtos tecnológicos como mostra a figura 2.1, evidencia-se que o uso das TDICs no processo de aprendizagem constitui uma alternativa eficiente e viável, que deve ser considerada quando se repensa na forma como ensinar e buscar objetos de transformação da sala de aula tradicional em um modelo que estimule o estudante na construção do conhecimento (ANASTACIO; VOELZKE, 2020).

A Física digital é uma forma de ensinar usando ferramentas digitais. Ensinar Física digitalmente tem muitas vantagens sobre ensiná-la de forma tradicional. Principalmente, uso de ferramentas digitais ajuda os alunos a aprender Física intuitivamente, não exaustivamente. Isso torna mais fácil para os professores lidar com ideias difíceis com seus alunos. Muitos professores acham que o uso de ambientes virtuais de aprendizado torna as aulas mais envolventes para seus alunos. As ferramentas digitais permitem mais liberdade no ensino e permitem maiores flexibilidades na atribuição de notas (FERREIRA; FILHO, 2021). Isso permite que os professores prendam a atenção de seus alunos sem forçá-los a assistir as aulas. Em vez disso, eles podem usar ferramentas digitais para ensinar conceitos cruciais enquanto permitem que seus alunos experimentem em seu próprio tempo. Os ambientes de aprendizagem digital têm um imenso potencial para o envolvimento do aluno na sala de aula (MOREIRA; SCHLEMMER, 2020).

As fontes digitais facilitam o aprendizado de novas teorias científicas e sua aplicação em situações práticas. Elas são ótimas para ajudar as pessoas a entender como o mundo funciona e desenvolver novas tecnologias com base nesse entendimento. Ensinar Física digitalmente tem muitas vantagens sobre as abordagens tradicionais. Os alunos são capazes de aprender o material com muito mais rapidez e eficiência usando ferramentas digitais. Os ambientes digitais também são muito mais envolventes para os professores e permitem maior flexibilidade na atribuição de trabalho (FILHO et al., 2020).

Além disso, é importante usar esses ambientes para o ensino, pois eles facilitam a comunicação eficaz e a aprendizagem não mecânica. Precedentemente, os ambientes online para aprendizagem e comunicação assemelham-se a ambientes vivos no sentido de separar as pessoas do contato físico, mas mantendo-as unidas através da interação online.

3 TECNOLOGIAS NO ENSINO DE FÍSICA

3.1 Ensino em Transmediação: Ciberespaço e a Cibercultura

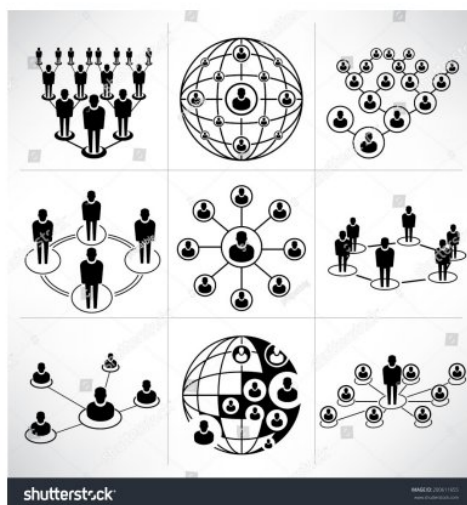
Vivemos em uma era onde a educação está completamente envolvida com a inclusão digital. As novas tecnologias do conhecimento buscam cada vez mais atualizar e transmitir o conhecimento tecnológico. Para este propósito, a grande rede de computadores, internet, buscam cada vez mais, de diferentes formas, preservar a memória coletiva, interligar pessoas, lugares, saberes e culturas através de um ambiente de interação virtual (e também em tempo real) chamada de ciberespaço.

Pietrocola (1999) aprofunda o conceito de ciberespaço ao descrever: O termo [ciberespaço] especifica não apenas a infraestrutura material da comunicação digital, mas também o universo oceânico de informação que ela abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam esse universo. Quanto ao neologismo “cibercultura”, especifica-se assim, o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço.

A cibercultura proporciona múltiplas formas de comunicação com diversidade de uso e interação, as interações via WEB revela a singularidade desse uso. Carvalho et al. (2019) reforça a ideia de que a cibercultura também é uma maneira nova de nos manter conectados, atualizados, propiciando novas possibilidades de nos relacionarmos com o mundo de forma virtual, por meio da internet.

O ciberespaço [...] permite não apenas uma comunicação ‘um para um’ e ‘um para muitos’ mas também do tipo ‘muitos para muitos’ e a articulação em tempo real entre os três modos, o que incentiva a inteligência coletiva (LÉVY, 2003).

Figura 3.1 – representação comunicação no ciberespaço: um para muitos e muitos para muitos.



Fonte: phipatbig/shutterstock.com.

Para Lemos (2002) a cibercultura possui princípios básicos que fazem com que a presença de tecnologias em diversos setores da sociedade sejam reconfiguradas, são eles:

- Reconfiguração: nesse princípio, as práticas e modelos midiáticos são reconfigurados, mas sem substituir seus antecedentes.
- Liberação do pólo da emissão: neste princípio, as pessoas são convidados a serem praticantes. Elas se tornam praticantes quando produzem, colaboram e emitem informações.
- Conectividade generalizada: por último, nesse princípio, os praticantes precisam estar conectados umas com as outras e, assim, cocriar em rede, produzirem e trocarem informação, conhecimento e saberes de forma interativa.

Para Pozo (2004, p. 6)“(...) em nossa sociedade não é preciso buscar ativamente a informação, desejar aprender algo, para encontrá-la. É, antes, a informação que nos busca, através da mediação imposta pelos canais de comunicação social”. Silva (2020, p. 105) complementa na mesma perspectiva ao afirmar que “[...]dessa forma, percebemos que a cibercultura exige mudanças na educação, visto que atualmente, os alunos não necessitam ir à escola para obterem informações, pois estas chegam a nós a todo momento em qualquer lugar que estejamos”.

Dessa forma, os alunos são convidados a serem protagonistas e autores do próprio processo de ensino-aprendizagem, e não mais apenas receptores. Da mesma forma, os professores também são convidados a readequar as metodologias de ensino no modelo tecnológico, visto que os alunos estão se tornando cada vez mais ativos às mensagens que os possibilitam uma maior interação e intervenção coletiva e paralela.

Nesse contexto, Santos e Weber (2014) em seu livro intitulado “Pesquisa-formação na cibercultura”, afirma que o foco do processo de ensino-aprendizagem é a rede, pois a mesma leva informação para além da escola e da sala de aula, em uma dimensão de interface cidade-ciberespaço.

(...) não é mais no professor transmissor de informações (Escola Tradicional), nem na aprendizagem centrada no aluno (Escola Nova) ou na tecnologia (Escola Tecnicista). O foco é a rede! O ator é a rede! Redes de seres humanos (professores, estudantes, praticantes culturais) e objetos técnicos cocriando na interface cidade-ciberespaço. (...) Criar, compartilhar, remixar, reutilizar informações e saberes em rede e de forma colaborativa são desafios para a educação em tempos de cibercultura na era da mobilidade (SANTOS; WEBER, 2014, p. 2).

Para esses autores, a aprendizagem em conjunto (rede) permite troca de experiências e informações, onde cada participante pode construí de forma significativa e colaborativa no processo de construção do conhecimento.

Silva (2020) em seu artigo “ O perfil necessário ao professor frente à influência da cibercultura no contexto educacional” , reforça a ideia de que a cibercultura contribui

para a amplificação, exteriorização e modificação de diversas funções cognitivas humanas: memória, imaginação, percepção e raciocínio.

Assim, a cibercultura faz surgir novas maneiras de se entender e direcionar o processo de ensino-aprendizagem; também exige ambientes de aprendizagem que sejam motivadores, dinâmicos e onde se construa o conhecimento colaborativamente de forma ativa e significativa. Com a conectividade generalizada, a escola dispõe de novas possibilidades para promover o processo de ensino-aprendizagem, o qual pode ser direcionado por meio da coautoria, da participação ativa de professores e alunos na construção do conhecimento, debate de ideias, troca de experiências, entre outros (SILVA, 2020, p. 4).

Com diversos artefatos imersos na cibercultura como ferramenta educacional, Lemos (2002) afirma que nasce a sensibilização do professor em criar estratégias imersivas que contribuem com o engajamento dos alunos. É dentro dessa necessidade que o professor(a) integre-se e se capacite no uso dessas tecnologias, como afirma Edileuza de Souza- Consultora da UNESCO na Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (SECAD/MEC):

Num sentido mais modesto , o desafio do nosso tempo é nos capacitarmos no uso das novas tecnologias para não criarmos uma percepção que , como várias vezes afirmou Paulo Freire (2000 , p.107) , ”divinizá-las ou mesmo diabolizá-las”eles.Por isso , ao ler o mundo, devemos olhar criticamente para esses portadores de informação , mesmo que usemos uma analítica ”lente”de curiosidade ou dúvida.(SOUZA, 2011).

O uso adequado dos artefatos tecnológicos no âmbito educação resulta de uma maior flexibilização dos espaços como salas de aula, que cada vez mais tornam-se virtualizados, possibilitando a ocorrência do aprendizado em qualquer lugar e em diversas situações.

3.2 Culturas Midiáticas No Ensino De Física

O mundo que nos cerca pode ser compreendido usando os princípios básicos da Física. Para Moreira (2017, p. 7) ”a Física é importante na cidadania, está na base das tecnologias, é uma Ciência exemplar”. Entretanto, esse conceito é desvalorizado pelos alunos que veem a Física como um “emaranhado de fórmulas” e sem aplicação no cotidiano, resultando em problemas recorrentes pela falta de aprendizagem significativa. O autor reforça que no Ensino da Física é mais importante dar atenção aos conceitos. Não tem sentido decorar fórmulas sem entender os conceitos que as constituem.

Como meio de suprir essa falta, Terçariol et al. (2021) defende o uso de modelos no processo educacional da Física, por ser “de alta relevância e estão na base da tecnologia”. Moreira (2017) classifica os modelos na Física em duas grandes áreas: — modelos conceituais e teóricos e modelos mentais. Para ele, os “modelos conceituais e teóricos são construídos

como instrumentos para a compreensão de fenômenos físicos, enquanto que modelos mentais são os que as pessoas realmente têm em suas cabeças e o que guia suas ações.

Há uma clara analogia entre a modelagem mental e a modelagem científica. Essa analogia leva a uma pergunta: é possível usar a modelagem no ensino de sistemas físicos? Certamente! A modelagem computacional e a modelagem matemática têm muito potencial. Ao invés de o aluno ser incentivado a “achar” uma fórmula para resolver uma situação-problema, por que não construir um modelo computacional para essa situação-problema? Os alunos de hoje vivem no mundo das tecnologias digitais de informação e comunicação e seguramente se sentiriam motivados na construção de modelos computacionais (MOREIRA, 2017, p. 11).

Pelo simples fato de a Física ser uma Ciência, metodologias expositivas são altamente relevantes. Para tanto, é necessário uma ressignificação na “sala de aula” fazendo com que os alunos não sejam apenas um expectador, mas estimular o protagonismo dos estudantes e sugerir que a intervenção didática permita que os estudantes discutam suas concepções levantem e testem suas hipóteses, construam argumentos explicativos em função dos dados obtidos em seus experimentos e reflitam sobre o significado da Ciência e do fazer científico (CARVALHO et al., 2019).

Com o uso dos artefatos digitais, os alunos são estimulados a desenvolver competências e habilidades associadas ao uso responsável das tecnologias para ampliação do conhecimento científico.

A interface entre ciência e tecnologia permite que diferentes áreas do conhecimento contribuam para o desenvolvimento da formação técnica em tecnologia como ciência aplicada. Além disso, é preciso entender a relação existente entre ciência, tecnologia e sociedade para perceber o impacto que elas causam, que muitas vezes passa despercebido aos nossos olhos (LIMA; LOUREIRO, 2016).

A incorporação da cultura midiática no ensino de Física traz diversos benefícios como um ensino mais independente, destacando-se o dinamismo personalizado e interativo.

4 CIBERESPAÇO: AMBIENTES VIRTUAIS DE ENSINO E APRENDIZAGEM COMO MODALIDADES DE ENSINO

4.1 Novos Ambientes de Aprendizagem e Comunicação Docente

Uma das ideias mais intrigantes sobre a nossa realidade é que ela faz parte de um universo maior. A esse universo, podemos chamá-lo de “ambientes virtuais” onde humanos e outras formas de vida desempenham um papel significativo. A educação não poderia estar dissociada dessa realidade, por isso foram criados ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs), para apoiar os recursos educacionais (SILVA, 2020). Eles são úteis tanto para o ensino fundamental quanto para o ensino médio e para as modalidades presenciais e a distância. No entanto, cada recurso deve ser minuciosamente examinado para que seu uso pedagógico pretendido seja eficaz.

Essencialmente, esses ambientes oferecem muitas possibilidades tanto para a divulgação científica quanto para o ensino (PIMENTA; LOPES; ANDERSON, 2021). Os AVAs (Ambientes Virtuais de Aprendizagem) consistem em mídias que utilizam o ciberespaço para veicular conteúdo e permitir interação entre os atores do processo educativo (PEREIRA; SCHMITT; DIAS, 2007). Nos AVAs, o processo educacional tem grande potencial em se tornar mais ativo, dinâmico e personalizado através de ambientes virtuais de ensino e aprendizagem. Essas mídias em evolução usam o ciberespaço como um mecanismo de facilitação e criação de uma interação remota e colaborativa entre os participantes do processo e o envolvimento com o conteúdo a ser aprendido.

A utilização dos AVEAs (Ambientes Virtuais de Ensino Aprendizagem) e AVAs na prática docente apresenta muitas vantagens, entre as quais podemos destacar: O aluno interage com o computador. O professor pode dar atenção individual aos alunos. O ritmo de aprendizagem é organizado pelo próprio aluno. É o aluno quem administra o tempo para os estudos. Os materiais de estudo disponibilizados no ambiente, em geral, possuem uma apresentação criativa, atrativa e integrada, o que estimula e motiva a aprendizagem. O professor possui mais de uma ferramenta para utilizar como avaliação no processo de ensino aprendizagem. (KENSKI, 2003, p. 3)

Esses ambientes ajudam os alunos em atividades de várias maneiras. Além de serem úteis, os AVAs também são econômicos em comparação com os espaços físicos. Isso ocorre porque eles não precisam ser mantidos ou reparados de vez em quando. Em vez disso, eles geralmente são executados em computadores e dispositivos móveis que podem ser facilmente equipados com o software necessário. A configuração de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) é fácil graças aos avanços da tecnologia.

Em alguns casos, esses espaços já são superiores aos espaços físicos devido à economia de custos e à personalização que acompanha o avanço da tecnologia. Portanto, esses

aplicativos ainda estão em andamento e continuarão a fornecer novas soluções para o ensino de Física no futuro (BATES; LABRECQUE; FORTNER, 2016).

4.2 Metaverso: Ambiente De Aprendizagem Na Realidade Virtual

O termo metaverso foi criado nos anos 90 pelo escritor americano Neal Stephenson, em um romance pós-moderno de gênero cyberpunk, intitulado *Snow Crash*, que pode ser traduzido para o português como *Samurai: Nome de Código*. a ideia do autor era criar uma ampliação do mundo físico real para o mundo virtual. Partindo desse pressuposto, o metaverso é definido como:

Uma tecnologia que se constitui no ciberespaço e se “materializa” por meio da criação de Mundos Digitais Virtuais em 3D – MDV3D, no qual diferentes espaços para o viver e conviver são representados em 3D, propiciando o surgimento dos “mundos paralelos” contemporâneos. Então, poderíamos dizer que MDV3D são mundos paralelos ao mundo físico? Ou seria melhor dizermos que são representações a partir dos mundos que conhecemos e/ou imaginamos, sendo assim, mundos de outra natureza? (SCHLEMMER; BACKES, 2008, p. 4)

Sobre os mundos virtuais, SCHLEMMER e Backes (2008, p. 5) afirma que:

Um Mundo Virtual é uma representação em 3D, modelada computacionalmente por meio de técnicas de computação gráfica e usado para representar a parte visual de um sistema de realidade virtual. Esses ambientes são projetados por meio de ferramentas especiais, tais como a linguagem de programação VRML (Virtual Reality Modeling Language). Uma das características fundamentais dos MDV3D, que utilizam recursos de Realidade Virtual, é o fato de se caracterizarem como sistemas dinâmicos, ou seja, o ambiente modifica-se em tempo real à medida que os usuários vão interagindo com ele. Essa interação pode ocorrer em menor ou maior grau dependendo da interface adotada, pois os mundos virtuais podem ser povoados, tanto por humanos, os e-cidadãos, representados por meio de avatares, quanto por “humanos virtuais” (Non-player Character NPCs – Personagens não manipuláveis e/ou bots e agentes comunicativos)

Em consonância, Lévy (2003) complementa que a realidade virtual é caracterizada pelo ambiente tridimensional e dinâmico. Essa caracterização permite uma maior interação entre os usuários desses “mundos”, através da telepresença.

Um mundo virtual é um mundo de possibilidades que pode ser alterado por meio de modelos virtual. Quando os usuários interagem com o mundo virtual, eles simultaneamente o exploram e atualizam. Essas interações enriquecem ou alteram um modelo do mundo virtual, transformando-os em um repositório de inteligência e criação colaborativa.” (LÉVY, 2003, p. 7).

Com essas definições, o metaverso traduz-se num meio cognitivamente mais familiar ao ser humano e, portanto, naturalmente mais intuitivo de se utilizar. Nesse contexto, a

potencialização da interação é ampliada em relação aos já conhecidos AVAs (BENFORD et al., 1993). Através da telepresença, representada por avatar(s), é possível desenvolver relações mediante simulações sociais, possibilitando assim a virtualização de uma vida em comunidade.

Com todas as funcionalidades e acessibilidades disponíveis dentro dos mundos virtuais, diversas metodologias educacionais vêm sendo desenvolvidas para que a inteligência e informação coletiva seja distribuída em tempo real dentro dos ambientes virtuais. Não mais limitados por uma fronteira física, as telas ganham outra dimensão que vai além dos espaços geográficos sem barreiras para a linearidade: O encontro é quase desnecessário, o corpo sai de si mesmo, adquire novas velocidades, conquista novos espaços (LÉVY, 2003).

5 PSICOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

5.1 Psicologia da Educação: o Ensino de Física na Ciberultura

Diversas pesquisas vem sendo desenvolvida sobre o ensino de Física através de artefatos tecnológicos (ciberultura), em resultado, uma gama de teorias e metodologias vem surgido para subsidiar e promover tal ensino. Moreira (2017) reflete que a incorporação dessas tecnologias digitais no Ensino da Física é um desafio, assim como para de muitas outras disciplinas. Para Moreira (2017, p. 8), o ensino da Física é um tanto problemático, isso porque "as escolas funcionam mais como centros de treinamento do que como centros educacionais e professores e alunos têm que se submeter a essa cultura treinadora que tem por trás para a preparação para o mercado".

Ao ingressarem na escola, os alunos são "treinados" para darem respostas rápidas proveniente de leis e conceitos decorados, já as fórmulas chegam aos alunos de forma mecanizada, desprestigiados, cheias de formalismo matemático, com aplicação direta na prova, desprezando os conceitos físicos.

No ensino da Física é mais importante dar atenção aos conceitos físicos do que às fórmulas. As fórmulas contém conceitos. Não tem sentido decorar fórmulas sem entender os conceitos que as constituem. Do ponto de vista cognitivo, segundo Gérard Vergnaud, referência em psicologia educacional, a conceitualização é o núcleo do desenvolvimento cognitivo, ou seja, o ser humano vai se desenvolvendo cognitivamente à medida que vai conceitualizando, construindo conceitos. Se o ensino da Física der mais atenção aos conceitos físicos do que ao formalismo matemático estará contribuindo para uma maior compreensão da Física e para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes (MOREIRA, 2017, p. 8).

Segundo o autor, são os conceitos que "estão na base da compreensão humana", e é através deles que o cognitivo dos alunos são desenvolvidos. Logo, os conceitos são de grande importância no processo de ensino-aprendizagem da Física. Entretanto, para que a aprendizagem seja significativa, é necessário a inserção dos alunos no próprio contexto educacional, (re)formulando as práticas e valores relacionando com os meios educacionais imersos no ciberespaço.

Apesar das interações pessoa a pessoa nas redes sociais, a psicologia educacional pode facilitar a organização pedagógica de conteúdos e formas de interação que podem ser materializadas por meio de ferramentas de aprendizagem. É o que ocorre em muitos ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs), e teóricos como Vygotsky e Bakhtin têm buscado fundamentos teóricos e formas de analisar os processos educativos e desenvolvimentais nesses AVAs. Nas discussões sobre aprendizagem colaborativa em AVA, o paradigma da interação é visto como uma forma de aumentar a probabilidade de interações entre alunos

e educadores com maior potencial na perspectiva do processo de construção conjunta (SCORSOLINI-COMIN, 2014).

Na prática, convivência no ambiente virtual pode possibilitar a assunção de novos modos de interação e também de trabalho, desenvolvendo competências importantes no contexto da cibercultura, tanto para alunos como para professores.

5.2 Aprendizagem Significativa No Mundo Virtual

Para Ausubel, Novak e Hanesian (1976) quando alguém atribui significados a um conhecimento a partir da interação com seus conhecimentos prévios, estabelece a aprendizagem significativa. Pelizzari et al. (2002) reforça que para que a aprendizagem significativa ocorra é preciso entender um processo de modificação do conhecimento, em vez de comportamento em um sentido externo e observável, e reconhecer a importância que os processos mentais têm nesse desenvolvimento.

Em suma, a teoria de David Ausubel é cognitiva e procura explicar o processo de aprendizagem. Para Ausubel (1982) a aprendizagem significativa é um processo pela qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo. Para facilitar a exemplificação da teoria Moreira (2000) explana que a aprendizagem significativa se caracteriza pela interação entre conhecimento prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não - arbitrária. Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva .

Ausubel (1982) exemplifica que para que a aprendizagem significativa aconteça, é necessário que os conteúdos a serem ensinados sejam organizados, obedecendo a três princípios, são eles:

- Organizadores prévios
- Diferenciação Progressiva
- Reconciliação Integradora

Os organizadores prévios funcionam como facilitadores de integração entre a nova ideia e a estrutura hierárquica do conhecimento já existente. Ausubel destaca três razões para a utilização dos organizadores:

1. A importância de ter ideias estabelecidas relevantes e de outra forma apropriada já disponíveis na estrutura cognitiva para tornar logicamente significativas ideias novas potencialmente significativas e lhes dar um esteio estável. 2. As vantagens de usar as ideias mais gerais e inclusivas de uma disciplina como ideias de esteios ou subordinadores. 3. O fato de que eles próprios tentam tanto identificar um conteúdo relevante já existente na estrutura cognitiva como indicar explicitamente a relevância deste conteúdo e a sua própria relevância para o novo material de aprendizagem (AUSUBEL, 1982, p. 144).

Ausubel utiliza dois pressupostos para explicar a diferenciação progressiva, são eles:

(1) É menos difícil para os seres humanos compreender os aspectos diferenciados de um todo previamente aprendido, mais inclusivo do que formular o todo inclusivo a partir das suas partes diferenciadas previamente aprendidas. (2) Num indivíduo, a organização do conteúdo de uma disciplina particular consiste de uma estrutura hierárquica na sua própria mente. As ideias mais inclusivas ocupam uma posição no topo desta estrutura e abrangem proposições, conceitos e dados factuais progressivamente menos inclusivos e mais diferenciados (AUSUBEL, 1982, p. 159).

A reconciliação integradora é o processo pelo qual se reconhecem novas relações entre conceitos visto até então de forma isolada. Para facilitar esse processo, Ausubel (1982) considera duas condições necessárias à ocorrência da aprendizagem significativa. Em primeiro lugar, o aluno precisa ter uma disposição para aprender e em segundo lugar, o conteúdo escolar a ser aprendido tem que ser potencialmente significativo. Entretanto, para que o material seja considerado potencialmente significativo, são necessários duas condições:

Quanto à natureza do assunto, esta deve ser suficientemente não arbitrária e não aleatório, de modo a permitir o estabelecimento de uma relação não arbitrária e substantiva com ideias correspondentemente relevantes localizadas no domínio da capacidade intelectual humana. O segundo fator que determina o potencial significativo do material de aprendizagem é uma função que pertence à estrutura cognitiva do aluno e não ao material da aprendizagem.[...] Portanto, para que a aprendizagem significativa ocorra de fato, não é suficiente que as novas informações sejam simplesmente relacionadas; é também necessário que o conteúdo ideacional relevante esteja disponível na estrutura cognitiva de um determinado aluno (AUSUBEL, 1982, p. 36).

Partindo dessa premissa de Ausubel, podemos dizer que o processo da aprendizagem significativa dentro do contexto virtual, assim como no presencial, é simultânea e interativo, pois a medida que o sujeito que aprende vai diferenciando progressivamente e, ao mesmo tempo, reconciliando integrativamente, os novos conhecimentos em interação com aqueles já existentes (MOREIRA, 2006). O autor salienta ainda que através desses processos, o aprendiz vai organizando, hierarquicamente, a sua estrutura cognitiva em determinado campo de conhecimentos. O que ocorre, tanto de forma individual, como de forma coletiva [interação em grupo].

Dessa forma, o ensinar com artefatos tecnológicos funciona como uma forma de promover o engajamento da comunidade na escola e reforçar a importância desse contato para a formação dos alunos.

para Barbosa (2021) Atividades que fomentam a colaboração, sejam elas físicas ou virtuais, possibilitam uma aprendizagem significativa em pequenos grupos, ao estimular a comunicação, a argumentação e a construção de sentido, colocando o professor no papel

de facilitador. Como a Física se baseia em argumentos sobre fenômenos e interpretações científicas de fatos, é necessário apresentar um ponto de vista com justificativas para converter fatos e dados em evidências.

6 PROCESSOS METODOLÓGICOS

6.1 METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa para a realização deste trabalho é de cunho exploratório descritivo, consistente usando o método netnográfico.

Para Kozinets (2014, p. 9) a netnografia utiliza-se da etnografia para estudar/pesquisar os ambientes virtuais. Dessa forma, o modo científico abordado nesta pesquisa é aberto, por está diretamente relacionado com o sujeito observador. A escolha dessa metodologia se deu pelo fato de que, através netnografia, é possível compreender e entender os comportamentos e experiência dos envolvidos nos ambientes virtuais. Esse fato pode ser esclarecido pelo autor Schlemmer (2006, p. 8) ao afirmar que com “o surgimento do ciberespaço ocorreu devido ao aumento da frequência de utilização dos usuários e maior interação dentro um ambiente virtual do que em relação a um ambiente físico”. Através do métodos netnográfico o pesquisador atua também como um observador e explorador das/nas comunidades virtuais.

Por ser uma pesquisa compreendida como exploratória descritiva usando o método netnográfico, a mesma é de natureza qualitativa e quantitativa, onde segundo Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (1999, p. 12), por sua diversidade e flexibilidade, não se admitem regras precisas e onde o observador possui um envolvimento pessoal com o objeto de estudo. Seguindo as premissas desse conceito, esta pesquisa segue os procedimentos de Maturana e Verden-Zöller (2004, p. 6) para fazer as afirmações científicas, pois, “enquanto cientistas, nós fazemos afirmações científicas. Essas afirmações são validadas pelo procedimento que usamos para gerá-las: o método científico”.

É importante salientar que “o método científico” ao qual Maturana e Verden-Zöller (2004) se refere é um método desenhado pelo próprio sujeito observador, onde “a ciência é um domínio cognitivo fechado, no qual todas as afirmações são necessariamente dependentes do sujeito, válidas somente no domínio de interações no qual o observador padrão existe e opera (MATURANA; VERDEN-ZÖLLER, 2004, p. 125). Dessa forma, Maturana define o agente pesquisador como:

Um observador é um ser humano, uma pessoa, um sistema vivo que pode fazer distinções e especificar aquilo que ele ou ela distingue como uma unidade, como uma entidade diferente de si mesmo ou de si mesma, e que pode ser usada para manipulações ou descrições em interações com outros observadores. Um observador pode fazer distinções em ações ou pensamentos, recursivamente, e é capaz de operar como se ele ou ela fosse externo (distinto de) às circunstâncias nas quais se encontra. Tudo que é dito é dito por um observador a outro observador, que pode ser ele ou ela mesma (MATURANA; VERDEN-ZÖLLER, 2004, p. 128).

Para fundamentação dessa pesquisa, usou-se de análise bibliográfica, que segundo Pizzani et al. (2012, p. 3) “a pesquisa bibliográfica é uma das etapas da investigação científica e por ser um trabalho minucioso requer tempo, dedicação e atenção por parte de quem resolve empreendê-la”.

Para Martins e Theóphilo (2009, p. 4)

a pesquisa bibliográfica trata-se de estratégia de pesquisa necessária para a condução de qualquer pesquisa científica. Uma pesquisa bibliográfica procura explicar e discutir um assunto, tema ou problema com base em referências publicadas em livros, periódicos, revistas, enciclopédias, dicionários, jornais, sites, CDs, anais de congressos etc. Busca conhecer, analisar e explicar contribuições sobre determinado assunto, tema ou problema. A pesquisa bibliográfica é um excelente meio de formação científica quando realizada independentemente – análise teórica – ou como parte indispensável de qualquer trabalho científico, visando à construção da plataforma teórica do estudo.

6.2 LOCAIS E SUJEITOS DA PESQUISA

Os locais e sujeitos desta pesquisas foram cuidadosamente selecionados através do método Section ¹ verificados os downloads na plataforma de software Google Playstore e seu potencial de uso no Comitê Getor de Internet (CGI).

6.2.1 BLACKBOARD

É um AVA comercial que está em uso em todo o mundo. Oferece o referido ambiente virtual de aprendizagem (software a ser utilizado para gerenciar as ferramentas utilizadas nos processos educacionais), além de outras soluções educacionais em diversas áreas especializadas, incluindo educação básica, média e superior, aprendizagem corporativa e aprendizagem governamental, entre outros. A empresa que desenvolveu e mantém o AVA tem sede nos Estados Unidos, e seu uso no Brasil é voltado principalmente para instituições privadas.

O ambiente oferece uma variedade de ferramentas para uso comercial e educacional, além de meios para publicação de diversos tipos de mídia. Há também ferramentas para gerenciar a aprendizagem dos alunos, como um tipo de currículo, e uma forma automatizada de entrar em um horário específico sem acessar o AVA, ou para quem recebeu nota abaixo de um determinado limite. (RODRIGUES et al., 2019)

¹O modelo SECTIONS é uma estratégia utilizada para avaliar o encaixe de tecnologia no processo de desenvolvimento do ensino. O mesmo fornece conjunto de critérios ou perguntas cujos resultados podem ajudar os instrutores/professores a decidir qual mídia ou tecnologia usar (BATES; LABRECQUE; FORTNER, 2016).

Figura 6.1 – Blackboard

Fonte: Google

6.2.2 CANVA

A Instructure Inc., empresa sediada nos Estados Unidos, lançou em 2011 o CANVA, um AVA que está disponível no modelo freemium, o que significa que existe uma versão totalmente gratuita, aberta e com recursos específicos que podem ser adaptados às necessidades de qualquer instituição. No entanto, existe uma versão paga que possui mais ferramentas, mídias e possibilidades de uso do que a versão gratuita. A versão paga tem a vantagem de operar na nuvem, o que significa que não requer instalação local em um servidor da instituição que a está adotando e, com isso, é constantemente atualizada sem a necessidade de paradas programadas ou interrupções na disponibilidade do sistema para os usuários.

Disponibiliza ferramentas semelhantes às utilizadas em outros ambientes, como tarefas, testes, questionários e fichas de anotações, além de métodos semelhantes para distribuição de conteúdo, possibilitando o uso de textos, vídeos, animações, softwares e jogos. No entanto, diferencia-se por possibilitar a integração nativa com ferramentas externas de colaboração e possuir módulos de integração para diversas aplicações e tipos de conteúdo, todos facilmente integráveis sem a necessidade de um especialista em tecnologia da informação (TI) para atender cada necessidade individual (ROCHA; MORAES, 2020).

Figura 6.2 – Canva estudante logo

Fonte: Google

6.2.3 MOODLE

Foi criado em 2001 e, por ter código-fonte aberto, gratuito e disponível para todos, está sempre sendo desenvolvido por uma comunidade global, que auxilia na atualização contínua da ferramenta. Profissionais de TI, desenvolvedores, professores, pesquisadores e designers instrucionais compartilham informações sobre o AVA, que podem ser adaptadas para atender a uma variedade de contextos educacionais. Permite atividades colaborativas e focadas na comunicação e permite a integração com diversas mídias e ferramentas externas, bem como sistemas institucionais como os que gerenciam a vida do aluno na escola ou sistemas de controle acadêmico (RUIZ, 2019).

Figura 6.3 – Moodle logo



Fonte: Google

Na realidade, Moodle é uma abreviação de Modular Object Oriented Distance Learning, que se traduz como ensino à distância baseado em objetos modulares. Este ambiente possui uma estrutura modular, o que permite fácil intercâmbio entre cursos dentro de um mesmo AVA, diferentes instalações do Moodle, e até mesmo Moodle e outros ambientes que podem ser utilizados por instituições de ensino.

É o AVA mais usado no Brasil e no mundo.

6.2.4 GOOGLE CLASSROOM

O Google Classroom é um sistema de gerenciamento de sala de aula ofertado de forma gratuita pela Google como uma de suas extensões e também a versão para download. O intuito é fortalecer a comunicação com os alunos e fornecer aos professores e aluno através de recursos virtuais de comunicação e gestão de atividades escolares (SOUZA; PEREIRA, 2020).

Figura 6.4 – Google Classroom



Fonte: Google

A plataforma também permite uma gama de informação e trocas entre professores e alunos, que podem serem feitas de forma individual e coletiva, fazendo com que os comuni-

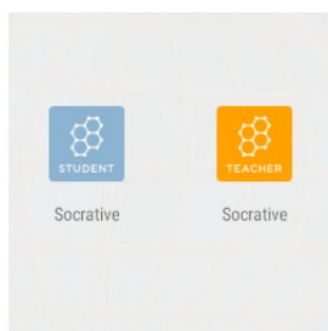
cados sejam reportados rapidamente, permitindo assim, criando conexões e engajamentos com os alunos (HARJANTO; SUMARNI, 2021).

6.2.5 SOCRATIVE

Por ser uma ferramenta com recursos tecnológicos, o Socrative pode levar a experiência da sala de aula para qualquer hora e lugar. O app permite conectar pessoas em salas virtuais para atividades que os professores podem acompanhar em tempo real (ANASTACIO; VOELZKE, 2020).

Essas atividades são realizadas a partir do banco preparado pelo professor, atividades que incluem perguntas de múltipla escolha, verdadeiro ou falso, respostas curtas ou dissertativas. Para iniciar uma atividade, os alunos devem acessar a área do aluno clicando em “Login do aluno” e inserir o código da sala na próxima tela.

Figura 6.5 – Socrative logo



Fonte: Google

6.3 ESCOLHA DOS DOMÍNIOS INVESTIGATIVOS

6.3.1 Critérios para a seleção dos sujeitos de pesquisa

Ao utilizar um AVA, é possível criar um ambiente de aprendizagem digital onde os usuários podem interagir e o aluno não se sentirá sozinho. Os critérios primários para a seleção dos AVAs utilizados neste estudo encontram-se nas seções do modelo SECTION.

Os critérios para a seleção, são:

- Estudantes
- Facilidade de uso
- Custos
- Fundamentos do ensino
- Interação
- Questões organizacionais
- Redes
- Segurança e privacidade

O autor complementa ainda que para uma análise criteriosa dos itens citados acima, assim como suas ferramentas e seus usos, precisa levar em consideração uma série de fatores, como: público-alvo (quais aspectos tecnológicos estão disponíveis para seus alunos, como velocidade de conexão, tipo de dispositivo , bem como aspectos humanos , como seu nível de fluência tecnológica e quanto tempo eles costumam ficar conectados); aspectos técnicos do próprio AVA , como ergonomia ,design e usabilidade do ambiente e suas ferramentas ; preocupações educativas como o tipo e a quantidade de material a disponibilizar aos alunos , bem como a frequência e o formato dos questionários (BATES; LABRECQUE; FORTNER, 2016)

6.4 ANALISE DOS DADOS

6.4.1 Coletas dos Dados

A coleta dos dados se deu através de mensagens semi-estruturadas realizadas com comunicador instantâneo, o Sphinx Mobile, com os sujeitos que compõe a amostra da pesquisa.

Para a organização dos dados, foram utilizados procedimentos de análises, que de acordo com (BARDIN, 2009), classificam-se da seguinte forma:

- * Pré-análise;
- * Exploração do material;
- * Tratamento dos resultados.

6.4.2 Ferramentas Para Aquisição dos Dados

A análise dos dados ocorreu em três momentos: o primeiro momento (Pré-análise) compreendeu com a organização e a análise qualitativa através do agrupamento de informações, realizadas através de pesquisas bibliográficas; o segundo momento (Exploração do material) compreendeu a organização e análise quantitativa no software Sphinx Mobile, e no terceiro momento, foram realizadas as análises qualitativas com os dados obtidos a partir da organização e análise quali-quantitativa realizada nas etapas citadas anteriormente.

Para a organização dos dados, foi utilizado um software de coleta de dados qualitativos - CAQDAS (Computer Assisted Qualitative Data Analysis Software) - Google Sheets.

Após o agrupamento de informações sobre cada AVA, foi realizado uma verificação na base de dados do CGI com o auxílio do Sphinx Mobile para fazer um levantamento do número de usuários que utilizam dessas ferramentas digitais como artefatos pedagógicos, conforme tabela a seguir.

As mensagens semi-estruturadas remetidas para os usuários dos AVAs estão no topo de cada tabela juntamente com as suas respectivas respostas. Os números de respostas estão

Figura 6.6 – Painel de configuração dos resultados das pesquisas

fonte:autor

Figura 6.7 – Informações coletadas do CGI

AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE FÍSICA. Recursos virtuais de aprendizagem disponíveis em AVA ou em plataformas digitais. Selecione a que utiliza.					
DESCRIÇÃO	SIM	NÃO	NÃO SABE	NÃO SE APLICA	NÃO RESPONDEU
BLACKBOARD	12	25	8	2	35
CANVA	19	8	5	21	27
MOODLE	31	16	2	9	22
GOOGLE CLASSROOM	67	5	0	0	8
SOCRATIVE	48	12	8	0	12

descritas nos seus respectivos gráficos no capítulo seguinte. Com os dados das respostas, foi possível direcionar as mensagens para os ambientes virtuais, sem negligenciar os termos de uso de cada ciberespaço.

Nas tabelas seguintes, os campos de seleção estão organizados por eixos, descritos com sub-eixos, da seguinte forma:

- Área (Urbana e rural)
- Localização (capital e interior)
- Dependência administrativa (municipal, estadual e particular).

Figura 6.8 – Recursos Virtuais Para O Ensino de Física Disponível em AVA. Selecione a que você utiliza.

BLACKBOARD						
DESCRIÇÃO		SIM	NÃO	NÃO SABE	NÃO SE APLICA	NÃO RESPONDEU
ÁREA	URBANA	44	7	2	0	0
	RURAL	1	1	1	0	0
LOCALIZAÇÃO	CAPITAL	24	5	5	0	0
	INTERIOR	1	5	13	0	0
DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA	MUNICIPAL	2	6	10	0	0
	ESTADUAL	19	2	4	0	0
	PARTICULAR	7	1	5	0	0

Fonte: Autor

Figura 6.9 – Recursos Virtuais Para O Ensino de Física Disponível em AVA. Selecione a que você utiliza.

CANVA						
DESCRIÇÃO		SIM	NÃO	NÃO SABE	NÃO SE APLICA	NÃO RESPONDEU
ÁREA	URBANA	4	39	2	5	0
	RURAL	0	2	1	0	3
LOCALIZAÇÃO	CAPITAL	2	27	5	1	0
	INTERIOR	0	6	8	7	0
DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA	MUNICIPAL	0	12	9	7	0
	ESTADUAL	5	8	5	0	0
	PARTICULAR	5	5	0	0	0

Fonte: Autor

Figura 6.10 – Recursos Virtuais Para O Ensino de Física Disponível em AVA. Selecione a que você utiliza.

GOOGLE CLASSROOM						
DESCRIÇÃO		SIM	NÃO	NÃO SABE	NÃO SE APLICA	NÃO RESPONDEU
ÁREA	URBANA	48	0	0	0	0
	RURAL	5	3	0	0	0
LOCALIZAÇÃO	CAPITAL	32	4	0	0	0
	INTERIOR	12	8	0	0	0
DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA	MUNICIPAL	6	5	0	0	0
	ESTADUAL	27	8	0	0	0
	PARTICULAR	8	2	0	0	0

Fonte: Autor

Figura 6.11 – Recursos Virtuais Para O Ensino de Física Disponível em AVA. Selecione a que você utiliza.

MOODLE						
DESCRIÇÃO		SIM	NÃO	NÃO SABE	NÃO SE APLICA	NÃO RESPONDEU
ÁREA	URBANA	42	3	1	0	0
	RURAL	3	5	2	0	0
LOCALIZAÇÃO	CAPITAL	23	8	2	0	0
	INTERIOR	5	12	6	0	0
DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA	MUNICIPAL	4	8	5	0	0
	ESTADUAL	15	9	2	0	0
	PARTICULAR	9	3	1	0	0

Fonte: Autor

Figura 6.12 – Recursos Virtuais Para O Ensino de Física Disponível em AVA. Selecione a que você utiliza.

SOCRATIVE						
DESCRIÇÃO		SIM	NÃO	NÃO SABE	NÃO SE APLICA	NÃO RESPONDEU
ÁREA	URBANA	7	29	5	0	0
	RURAL	0	3	12	0	0
LOCALIZAÇÃO	CAPITAL	5	24	4	0	0
	INTERIOR	3	12	8	0	0
DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA	MUNICIPAL	0	18	5	0	0
	ESTADUAL	5	17	3	0	0
	PARTICULAR	3	3	2	0	0

Fonte: Autor

A tabulação dos dados foram realizadas através do Google Sheets que utiliza inteligência artificial capaz de mostrar os *insights* e os dados da pesquisa de forma organizada e agrupadas com informações fornecidas pelos remetentes, além de contar com uma infraestrutura digital de segurança no qual é possível usar ferramentas de conector e processar dados de várias origens. Para esta pesquisa, os locais de origem (conector) foram os sujeitos de pesquisas (professores - usuários desses ambientes de aprendizagem), de diferentes realidades de ensino, que podem ser visualizadas na coluna da esquerda de cada tabela, nomeada como descrição.

Após o retorno da mensagem enviada, novas mensagens foram postadas para os mesmos usuários. Cada postagem usando o Sphinx continham as seguintes mensagens:

- Selecione se utiliza para fazer correção automática de questões de avaliação, trabalhos ou outros materiais complementares.
- Selecione se utiliza para avaliar o desempenho dos alunos e o seu nível de aprendizagem na disciplina de Física usando as tecnologias digitais.
- Selecione se utiliza para medir registro de frequência e desempenho individual e/ou coletivo de interação e participação através do ciberespaço.

Os dados das mensagens foram registrados e serão discutidos no próximo capítulo.

7 RESULTADOS E DISCUSSÕES

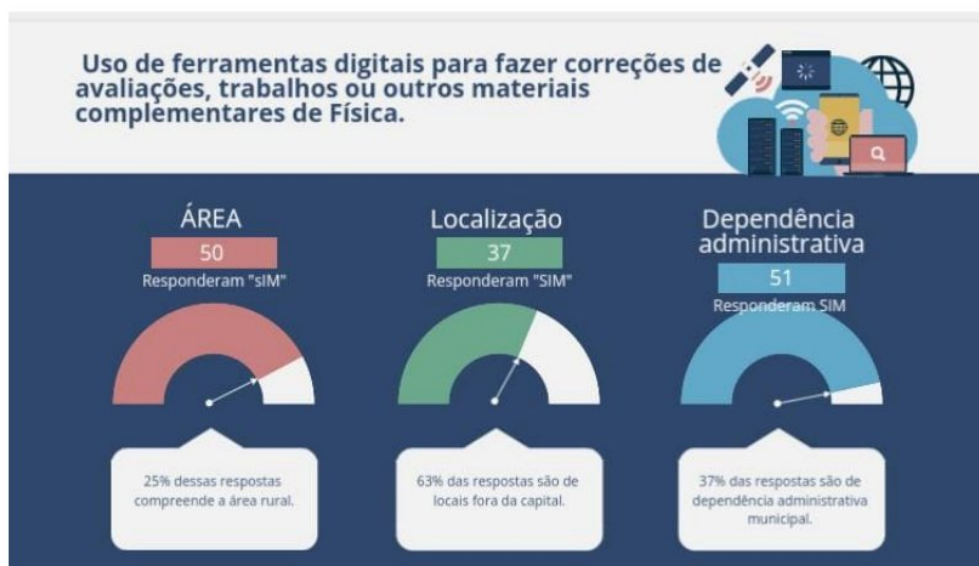
Com base nos dados obtidos, foram gerados os seguintes gráficos, que irão nortear as discussões.

7.1 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA

Após a coleta dos dados nos domínios dos sujeitos de pesquisa, foram remetidas mais três mensagens que irão compor o quantitativo desta pesquisa. Para a interpretação dos dados foram usados o T-Test que é um método de Psicometria e Análise Quantitativa, que usa a base de microdados gerados pelas respostas registradas para fazer a análise com maior precisão e gerar gráficos de descrição. Os gráficos são separados por eixos específicos que diversificam a natureza das respostas, sem burlar sua origem, (mesmo critérios usados para fazer a tabulação dos dados), entretanto, o eixo “particular” incluído no domínio de dependência administrativo não foram incluídos na análise da pesquisa por apresentarem uma parcela mínima de dados.

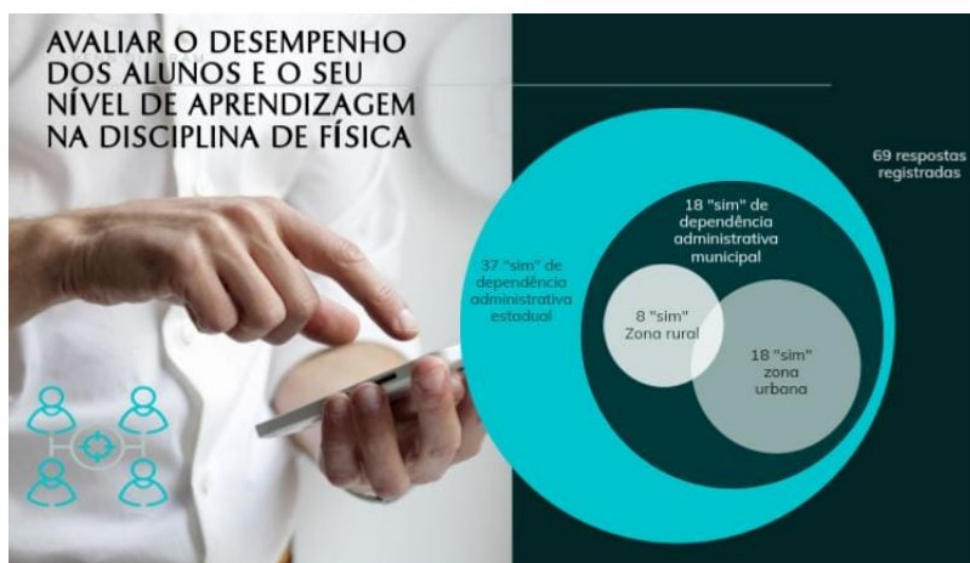
A mensagem buscava informação quanto ao uso dos softwares como instrumentos para fazer correções de avaliação, trabalhos ou outros materiais complementares como forma de agilizar e complementar o ensino de Física em sala de aula.

Figura 7.1 – Descrição dos dados obtidos



Fonte: Autor

Observando o gráfico foi possível perceber que uma grande fração dos professores/usuários utilizam das ferramentas digitais como artefato para aprimorar as aulas. Vale ressaltar, que embora os dados tenham evidenciado o uso dos ambientes virtuais de ensino e aprendizagem, não foi possível identificar a frequência que os mesmos são utilizados.

Figura 7.2 – Descrição dos dados obtidas para a segunda mensagem

Fonte: Autor

Este gráfico salienta o uso dos artefatos digitais como uma ferramenta para avaliar o desempenho dos alunos. Esta informação permite ao professor analisar as metodologias utilizadas e, se preciso, alterá-la ou modificá-la de tal forma que o aluno consiga compreender o conteúdo em estudo.

O terceiro gráfico permite analisar de forma mais profunda a interação e participação individual/ coletiva dos alunos nas aulas através do ciberespaço.

Figura 7.3 – Descrição dos dados obtidas para a terceira mensagem

Fonte: Autor

Com os dados, não é possível fazer um comparativo com as aulas presenciais, entretanto, é possível inferir que o uso dessas tecnologias são bastante proveitosas, não somente para os alunos, como também para os professores.

Em cada gráfico, é observado que o número de usuário das tecnologias digitais estão localizados em área urbana, e que mesmo estando fora da capital, a predominância dessas escolas são de dependência administrativa estadual. Assim, a partir do referencial teórico apresentado anteriormente, são construídas algumas análises com base nos dados obtidos. Também são apontados alguns aspectos que objetiva-se em investigar, identificar e analisar os limites e as potencialidades pedagógicas da implantação do uso dessas tecnologias.

Deve-se levar em consideração o problemas com a carga horária da disciplina, qual conteúdo seria mais adequado para trabalhar e falta de habilidade para usá - lo, juntamente com um enquadramento teoricamente adequado à sua metodologia de trabalho.

Os softwares que os professores devem usar e a realidade dos alunos e da escola são questões que devem ser consideradas. Isso por que a cultura midiática pressurizam uma nova forma de gerar e controlar o conhecimento. É impensável que a educação seja tratada de maneira convencional. É sabido que os avanços tecnológicos conferem uma nova dimensão ao processo educacional que vai além dos paradigmas ultrapassados da educação tradicional, centrada na instrução programada de informação.

Com relação a questão que consistiu investigar as potencialidades pedagógicas do mundo virtual, é possível evidenciar a complexidade com que os processos de mediação pedagógica no ciberespaço se desenvolvem. Enquanto movimento da tarefa educativa, a mediação pedagógica está relacionada com a concepção de ensinar e de aprender dos sujeitos, de forma significativa e proveitosa, o que evidencia-se uma mistura de elementos que influenciam no trajeto deste movimento que ocorre de forma não linear, mas simultânea e concreta. Essa sincronização da comunicação permite processos dinâmicos, no qual pode ser criado de forma individual ou coletiva, ao mesmo tempo, no mesmo espaço.

Usando ferramentas interativas na mediação, a forma de Ensinar Física, pode ampliar a troca de saberes entre professores e alunos, contribuindo assim, como uma forma de ajudar o aluno na jornada do aprender Física.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os mundos e as realidades virtuais apresentam qualidades que podem enriquecer as novas metodologias de ensino. A partir dos resultados desta pesquisa, estes ambientes favorecem a interatividade de alunos e professores envolvidos, auxiliando na compreensão dos conteúdos de Física. A cultura midiática também ajuda os alunos a entender ideias complexas em outros campos, pois as ferramentas digitais tem imenso potencial para enriquecer o conhecimento científico na disciplina de Física.

Nesta pesquisa, é perceptível as vantagens da educação digital, tornando os conceitos mais fáceis de entender. Os cálculos e experimentos se tornam mais fáceis de executar quando ferramentas digitais são usadas, como resultado é mais simples para os alunos compreenderem os conteúdos ensinados em sala de aula. No entanto, pôde-se perceber através desse estudo que as tecnologias que necessitam de algum custo de capitalização tendem a ser obsoletas. Há também a questão que essas tecnologias são introduzidas sem uma conexão com o sistema de controles da gestão escolar. Dessa forma, seu uso tende a durar apenas enquanto dura a motivação do professor ou enquanto não represente um custo adicional.

Fontes digitais são ótimas para aprender novas informações, mas materiais físicos são necessários para lembrar conceitos. Muitas pessoas usam fontes digitais e físicas para aprender sobre um determinado assunto. Embora ainda existam desafios associados ao uso de ambientes virtuais de aprendizado para educação, os aplicativos ainda são impressionantes e fortalecem as práticas de ensino e insere os alunos de forma dinâmica e interativa no universo da Física.

Referências

- ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. O planejamento de pesquisas qualitativas. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**, Pioneira Thomson Learning São Paulo, v. 2, p. 147–176, 1999.
- ANASTACIO, M. A. S.; VOELZKE, M. R. O uso do aplicativo socrative como ferramenta de engajamento no processo de aprendizagem: uma aplicação das tecnologias digitais de informação e comunicação no ensino de física. **Research, Society and Development**, Grupo de Pesquisa Metodologias em Ensino e Aprendizagem em Ciências de ..., v. 9, n. 3, p. 17, 2020.
- AUSUBEL, D.; NOVAK, J.; HANESIAN, H. Significado y aprendizaje significativo. **Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo**, v. 1, n. 2, p. 53–106, 1976.
- AUSUBEL, D. P. A aprendizagem significativa. **São Paulo: Moraes**, 1982.
- BARBOSA, J. F. Aprendizagem significativa de ausubel no ensino da física. 2021.
- BARDIN, L. Análise de conteúdo de bardin. **Lisboa: Edições**, v. 70, 2009.
- BATES, R.; LABRECQUE, B.; FORTNER, E. Teaching multiple online sections/courses: Tactics and techniques. **Online Journal of Distance Learning Administration**, State University of West Georgia. 1601 Maple Street, Honors House ..., v. 19, n. 3, p. n3, 2016.
- BENFORD, S. et al. From rooms to cyberspace: models of interaction in large virtual computer spaces. **Interacting with Computers**, Elsevier, v. 5, n. 2, p. 217–237, 1993.
- CARVALHO, A. et al. Objetos digitais de aprendizagem no ensino de física básica: Um estudo de caso com simuladores virtuais em uma escola de ensino público estadual. **RENOTE**, v. 17, n. 3, p. 263–272, 2019.
- FERREIRA, M.; FILHO, O. L. da S. Ensino de física. **Plurais Revista Multidisciplinar**, v. 6, n. 2, p. 9–19, 2021.
- FILHO, I. S. P. et al. Article title. **ID on line. Revista de psicologia**, v. 14, n. 51, p. 1008–1020, 2020.
- HARJANTO, A. S.; SUMARNI, S. Teachers' experiences on the use of google classroom. In: **English Language and Literature International Conference (ELLiC) Proceedings**. [S.l.: s.n.], 2021. v. 3, p. 172–178.
- KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. [S.l.]: Papyrus editora, 2003.
- KOZINETTS, R. V. **Netnografia: realizando pesquisa etnográfica online**. [S.l.]: Penso Editora, 2014.
- LEMO, A. Cibercultura. **Porto Alegre: Sulina**, v. 320, 2002.
- LÉVY, P. **Que é o Virtual?, O**. [S.l.]: Editora 34, 2003.

- LIMA, L. de; LOUREIRO, R. C. A aprendizagem significativa do conceito de tecnodocência: integração entre docência e tecnologias digitais. **RENOTE**, v. 14, n. 1, 2016.
- MARTINS, G.; THEÓPHILO, C. R. Metodologia da investigação científica. **São Paulo: Atlas**, p. 143–164, 2009.
- MATURANA, H. R.; VERDEN-ZÖLLER, G. Amar e brincar: Fundamentos esquecidos do humano—do patriarcado à democracia. 2004.
- MOREIRA, J. A.; SCHLEMMER, E. Por um novo conceito e paradigma de educação digital online. **Revista uFG**, v. 20, n. 26, 2020.
- MOREIRA, M. A. Ensino de física no brasil: retrospectiva e perspectivas. **Revista brasileira de ensino de física. São Paulo. Vol. 22, n. 1 (mar. 2000), p. 94-99**, 2000.
- MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa: da visão clássica à visão crítica (meaningful learning: from the classical to the critical view). In: SN. **Conferência de encerramento do V Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Madrid, Espanha, setembro de. [S.l.]**, 2006.
- MOREIRA, M. A. Grandes desafios para o ensino da física na educação contemporânea. **Revista do Professor de Física**, v. 1, n. 1, p. 1–13, 2017.
- MOREIRA, M. A. Desafios no ensino da física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 43, 2021.
- PEDRISA, C. M. Características históricas do ensino de ciências. **Ciências em Foco**, v. 1, n. 1, 2008.
- PELIZZARI, A. et al. Teoria da aprendizagem significativa segundo ausubel. **revista PEC**, v. 2, n. 1, p. 37–42, 2002.
- PEREIRA, A. T. C.; SCHMITT, V.; DIAS, M. Ambientes virtuais de aprendizagem. **AVA-Ambientes Virtuais de Aprendizagem em Diferentes Contextos. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda**, p. 4–22, 2007.
- PIETROCOLA, M. Construção e realidade: o realismo científico de mário bunge e o ensino de ciências através de modelos. **Investigações em ensino de Ciências**, IFUFRGS Porto Alegre, v. 4, n. 3, p. 213–227, 1999.
- PIMENTA, E. d. S. P.; LOPES, J. B. da C.; ANDERSON, C. da S. Ambientes virtuais de aprendizagem: Aspectos relevantes para favorecer um espaço interativo. **Caminhos da Educação Matemática em Revista (Online)**, v. 11, n. 3, p. 1–21, 2021.
- PIZZANI, L. et al. A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 10, n. 2, p. 53–66, 2012.
- POZO, J. I. 9-asociedade da aprendizagem e o desafio de converter informação em conhecimento. 2004.
- ROCHA, R. S.; MORAES, B. L. C. de. Aplicação de ferramenta digital utilizando a gallery walk: o uso do canva como estratégia didática no ensino técnico. In: **Anais do CIET: EnPED: 2020-(Congresso Internacional de Educação e Tecnologias| Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância)**. [S.l.: s.n.], 2020.

- RODRIGUES, A. D. S. et al. Análise do engajamento da comunidade de estudantes dos cursos de administração e processos gerenciais no ambiente virtual de aprendizagem blackboard: Metodologia de comunicação complementar whatsapp. 2019.
- RUIZ, C. R. Criação de um modelo canvas para planejamento acadêmico aliado a ferramentas de design thinking. **Revista on line de Política e Gestão Educacional**, p. 321–327, 2019.
- SANTOS, E.; WEBER, A. Diários online, cibercultura e pesquisa-formação multirreferencial. **Didática e Prática de Ensino na relação com a Escola**, 2014.
- SCHLEMMER, E. O trabalho do professor e as novas tecnologias. **Textual, Porto Alegre**, v. 1, n. 8p, p. 33–42, 2006.
- SCHLEMMER, E.; BACKES, L. Metaversos: novos espaços para construção do conhecimento. **Revista Diálogo Educacional**, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, v. 8, n. 24, p. 519–532, 2008.
- SCORSOLINI-COMIN, F. Psicologia da educação e as tecnologias digitais de informação e comunicação. **Psicologia Escolar e Educacional**, SciELO Brasil, v. 18, p. 447–455, 2014.
- SILVA, R. N. K. da. O perfil necessário ao professor frente à influência da cibercultura no contexto educacional. **Revista Docência e Cibercultura**, v. 4, n. 2, p. 103–118, 2020.
- SOUZA, E. P. de. **Negritude, Cinema E Educação**. [S.l.]: Belo Horizonte: Maza Edições, 2011.
- SOUZA, E. R. de; PEREIRA, M. Google classroom: Contribuições e limites para o ensino e a aprendizagem. In: **Anais do CIET: EnPED: 2020-(Congresso Internacional de Educação e Tecnologias| Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância)**. [S.l.: s.n.], 2020.
- TERÇARIOL, A. A. de L. et al. **O (re) inventar de práticas pedagógicas com as tecnologias digitais em tempos de pandemia: Da educação básica ao ensino superior**. [S.l.]: Paco e Littera, 2021.