UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO TOCANTINS – CAMETÁ
FACULDADE DE CIÊNCIAS NATURAIS
POLO UNIVERSITÁRIO DE MOCAJUBA/PA

DEUZARINA DE MATOS RODRIGUES

A EVOLUÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS: O USO DE PRODUÇÕES AUDIO VISUAIS.

MOCAJUBA/PA
2021

DEUZARINA DE MATOS RODRIGUES

A EVOLUÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS: O USO DE PRODUÇÕES AUDIO VISUAIS.

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como requisito parcial para obtenção de grau de Licenciado Pleno em Ciências Naturais, Faculdade de Ciências Naturais, Campus Universitário do Tocantins/Mocajuba, Universidade Federal do Pará.

Data de aprovação:____/____/_____.

Banca Examinadora:

_____

Prof. Dr. Alexandre de Souza Oliveira

Orientador – Faculdade de Ciências Naturais

Campus Universitário do Tocantins/Cametá, UFPA

Polo Universitário de Mocajuba – PA

_____

Prof. Dr. Antônio Thiago Madeira Beirão

UFRA/Campus de Parauapebas

_____

Profa. Dra. Mayra Moura Moreira

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 7
2 REFERENCIAL TEÓRICO 10
2.1 O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM 10
2.2 A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE CIÊNCIAS 13
2.4 O USO DE TECNOLOGIAS NO ESPAÇO ESCOLAR 19
2.4.1 AS HIPERMÍDIAS COMO AUXÍLIO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM 22
2.5 AS MÍDIAS SOCIAIS COMO FERRAMENTA DIDÁTICA 23
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 27
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO 32
5 CONCLUSÃO 38
6 REFERÊNCIAS 40

A Evolução Do Processo De Ensino Aprendizagem Em Ciências: O Uso De Hipermídias.

Deuzarina de Matos Rodrigues[1]

Resumo:

A ciência como parte integrante das mais diversas áreas do conhecimento na construção e evolução de uma sociedade é impulso para muitos estudos que auxiliem essa descoberta do saber. No ensino de Física para o ensino de ciências essa assistência ao aluno, deve ser amparada por meios eficientes e capazes de proporcionar esse conhecimento necessário para uma educação com qualidade. O professor é um facilitador de metodologias ativas e inovadoras para a contribuição do processo de ensino aprendizagem. Nesse trabalho é apresentado uma metodologia ativa, uma ferramenta tecnológica, através da produção de vídeos por alunos, como formade unir a teoria com a prática corroborando assim, a assimilação do conhecimento. Utilizando os recursos tecnológicos para facilitar a aprendizagem essa pesquisa se deu por cunho bibliográfico, tendo como embasamento teórico Freire (2013), Rogers (1972), Moran (2006), entre outros, além do método qualitativo. O objetivo está pautado numa análise da produção de vídeos por alunos para o processo de ensino aprendizagem. Ao passo que foi necessário entender sobre a utilização dessas mídias no contexto educacional, bem como seus pontos positivos e negativos. A partir de vídeos elaborados por acadêmicos em sala de aula e analisando trabalhos científicos, já elaborados anteriormente, constatando assim sua eficiência e funcionalidade para o ensino educacional. A produção de vídeos por alunos visa contribuir auxiliando no ambiente escolar para o processo de aprendizagem dos alunos, uma vez que a tecnologia implementada em sala de aula tende a ser algo inovador e com tendência para uma educação moderna.

Palavras-Chave: Ciências; Ensino; Tecnologia; Vídeos.

[1] Estudante do Curso de Graduação em Ciências Naturais, da Faculdade de Ciências, Campus Universitário do Tocantins/Cametá, Polo Universitário de Mocajuba/PA, Universidade Federal do Pará, matrícula nº 201776240033, ano de ingresso 2017. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Ciências naturais, sob a orientação de Prof. Dr. Alexandre Oliveira.

Abstract:

Science as an integral part of the most diverse areas of knowledge for the construction and evolution of a society, is the impetus for many studies that help this discovery of knowledge. In the teaching of Physics for the teaching of sciences, this assistance to the student must be supported by efficient means and capable of providing this necessary knowledge for quality education. The teacher is a facilitator of active and innovative methodologies for the contribution of the teaching-learning process. This work presents an active methodology, a technological tool, the production of videos by students, as a way to unite theory with practice, thus corroborating the assimilation of knowledge. Using technological resources to facilitate learning. The research took place by bibliographic nature having as theoretical basis Freire (2013), Rogers (1972), Moran (2006), among others, in addition to the qualitative method, aiming at an analysis of the production of videos by students for the teaching process learning. While it was necessary to understand about the use of these media in the educational context, as well as the positive and negative points. From videos prepared by academics in the classroom and analyzing scientific works already elaborated, thus confirming its efficiency and functionality for educational teaching. The production of videos by students aims to contribute as an aid in the school environment to the students' learning process, since the technology implanted in the classroom tends to be something innovative and with a tendency towards a modern education.

Keywords: Sciences; Teaching; Technology; Videos.

“Quando um facilitador cria, mesmo em grau modesto, um clima de sala de aula caracterizada por tudo que pode empreender de autenticidade, apreço e empatia; quando confia na tendência construtivista do indivíduo e do grupo; descobre então, que inaugurou uma revolução educacional.” (ROGERS, 1972, p. 115).

1 INTRODUÇÃO

O debate sobre o surgimento da Ciência nunca foi um consenso entre os cientistas. As afirmações variam de acordo com as concepções acerca da etimologia da palavra. Assim, enquanto alguns levam em consideração o conhecimento e as técnicas dos homens das antigas civilizações e até mesmo de tempos pré-históricos, outros defendem como marco originário do surgimento da ciência meados do século XV, na Europa e no período conhecido como Renascimento científico.

Aqui, inicia-se uma fase de conflito entre os “antigos” e os “modernos”, entre quem defendia que conhecimento clássico deveria ser levado em consideração durante a elaboração dos novos conhecimentos e quem desconsiderava o que já se conhecia sobre o mundo e defendia uma espécie de “recomeço”.

Certamente, é durante este período que a Ciência, tal como conhecemos hoje, fundamentada no método científico e na experimentação, começa a ser esboçada. Nicolaude Cusa e Leonardo da Vinci teriam sido uns dos primeiros nomes a apontar para a necessidade de uma base teórica para a Ciência e a defender o uso da experimentação e do emprego da Matemática no trabalho científico (ROSA, 2012). Galileu Galilei, no século XVI, também contribui de maneira significativa para o nascimento da ciência moderna. Defensor do experimentalismo, ele pontuava a importância do experimento quantitativo como teste final das hipóteses. (PORTO; PORTO, 2008)

Posteriormente, a ciência continua a avançar dialogando, simultaneamente, com a descoberta de novos continentes e povos até então desconhecidos pelos europeus, com o avanço industrial, elaboração de novas teorias políticas e econômicas,guerras, etc.

Por volta do século XIX, a ciência foi incluída no currículo escolar dos países europeus e no Estados Unidos (SANTOS, 2007). No Brasil, durante este mesmo período, o ensino era marcado pelo predomínio da tradição literária e clássica, herdada pelos jesuítas. Assim, o ensino de línguas clássicas e da matemática era priorizado em

detrimento do ensino de ciências.

De acordo com Santos (2007), a partir da década 1930 o ensino de ciências passou a ser incorporado no currículo escolar brasileiro, tornando-se obrigatório nas oito séries do primeiro grau com a promulgação da Lei de Diretrizes e Base n. 5692/71. Hoje, estabelecido como ensino fundamental da educação básica. A disciplina está organizada em quatro blocos temáticos de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), sendo estes: Ambiente; Ser humano e saúde; Recursos tecnológicos; e Terra e Universo.

A organização da disciplina em blocos temáticos tem como objetivo incentivar os alunos a compreender os fenômenos naturais de uma forma integral, a partir de umaperspectiva interdisciplinar.

É fato que a escola é um espaço proporcionador de conhecimentos. Sendo assim o ensino de ciências, o ensino da Física ocupa relevante destaque, uma vez que a sociedade exige cidadãos atuantes com conhecimentos de compreensão, intervenção e participação.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a Física:

> (...) é um conhecimento que permite elaborar modelos de evolução cósmica, investigar os mistérios do mundo submiscroscópico, das partículas que compõem a matéria, ao mesmo tempo que permite desenvolver novas fontes de energia e criar novos materiais, produtos e tecnologias" (PCN, 1997, P.22).

O ensino desta ciência no campo educacional enfrenta desafios que vão desde a dificuldade dos alunos em assimilar os conteúdos da disciplina, à falta de recursos pedagógicos inovadores disponíveis para o uso pelo professor. Como resultado disto, nos deparamos com um grande número de alunos sem um bom aproveitamento da disciplina e que apresentam uma aprendizagem que não contempla o que foi estudado em sala de aula.

Certamente, a criação de leis e políticas públicas que defendem e dão assistência ao ensino da Física foram muito importantes para auxiliar os professores na missão de lecionar. No entanto, é evidente a necessidade de atualizações e mudanças, uma vez que, com o progresso da própria ciência, é necessário dispor de habilidades acadêmicas para aplicá-las em sala de aula, com a disponibilidade de recursos didáticos e pedagógicos.

No sistema educacional brasileiro, a disciplina de Física é inicialmente conceituada no último ano do ensino fundamental. A partir do ensino médio, os conceitos passam a ser abordados de forma mais profunda, articulando-se com outras disciplinas como a Química e a Biologia.

Espera-se ao longo dessa jornada que o professor de Física possa instigar o senso crítico do aluno, bem como estimular a sua curiosidade por temáticas que concernem à ciência. As ferramentas tecnológicas atuais, tais como as redes sociais: Facebook, WhatsApp, Instagram, dentre outras, quando associados à produção de vídeos experimentais podem assumir um papel importante no alcance desses objetivos. Elas já são amplamente utilizadas pela maioria dos alunos, entretanto, percebe-se certa resistência por parte dos professores e da escola quando sugerimos que elas também possam ser utilizadas como recurso pedagógico.

Dessa maneira, desejamos apresentar ferramentas tecnológicas, através da produção e edição de vídeos que busquem corroborar com o ensino de ciências, tornando-o mais acessível e de entendimento simples e assim ser possível trabalhar uma prática pedagógica que contemple os objetivos do ensino de ciências, enquanto disciplina que agrega três áreas do conhecimento, mas de maneira integrada e não fragmentada. Para isso usaremos como exemplos dois vídeos produzidos pela turma do curso de licenciatura em ciências naturais do polo de Mocajuba-Pará, o primeiro sobre a produção de energia e o segundo, como medir a umidade relativa do ar. Em junção para o embasamento da pesquisa buscamos artigos acadêmicos publicados considerando que auxiliariam como base para os resultados esperados.

Na presente pesquisa houve a necessidade de compreender a contribuição das hipermídias, especialmente a produção de vídeos por alunos, em seguida tendo como objetivo geral, analisar o processo de ensino aprendizagem dos alunos com o uso dessa metodologia, entender sua utilização e contribuições que tiverem ao ensino de ciências e evidenciar os pontos positivos que tal atividade exerceu, bem como as dificuldades encontradas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Atualmente, o modelo de ensino que prevalece nas escolas é o ensino tradicional onde o livro didático é, na maioria das vezes, o único auxiliador do professor para a prática das aulas, os alunos tendem a permanecer na zona de passividade e o professor assume o papel de "detentor do conhecimento".

Na obra de Paulo Freire esse modelo de ensino ficou conhecido como "educação bancária" e possui os seguintes aspectos:

> Em lugar de comunicar-se, o educador faz "comunicados" e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem. Eis aí a concepção "bancária" da educação, em que a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem os depósitos, guardá-los e arquivá-los" (FREIRE, 2013, P. 34).

É notória a desaprovação do autor quanto a esse tipo de atuação educacional, uma vez que o educador se coloca como sujeito ativo e o educando, em contrapartida, é tratado como objeto. Os resultados desta prática são alunos dependentes, incapazes deelaborar suas próprias opiniões e carentes de senso crítico.

No que se refere à disciplina de Ciências, atualmente ainda predomina o ensino meramente mecânico e pautado em uma assimilação metódica dos conteúdos, em contraste com as habilidades propostas a serem trabalhadas através do ensino de ciências, habilidades que permitam o aluno pensar, refletir e desenvolver o senso crítico.

Assim, é evidente que as práticas metodológicas voltadas ao ensino de ciências precisam ser modificadas. O professor deve entender que o padrão tradicional de ensino, a "educação bancária", não é compatível quando aplicada ao ensino de ciências uma vez que essa busca, por exemplo, através dos métodos de observação, experimentação e construção, moldar alunos críticos e aptos para expressar suas opiniões e ideias. É necessário buscar caminhos para modificar a atual forma metodológica e assim ampliar o processo de aprendizagem do aluno.

Sendo assim, em uma de suas propostas pedagógicas, Freire propõe no lugar da educação tradicional a educação libertadora, educação essa que acontece quando o

aluno se liberta de molduras e da situação de passividade e aprende a ter seu pensamento livre, conhecendo e transformando a sua realidade.

Freire enaltece que:

> A educação como prática da liberdade, ao contrário daquela que é a prática dominante, implica a negação do homem abstrato, isolado, solto, desligado do mundo, assim como a negação do mundo como uma realidade ausente dos homens. (FREIRE, 2013, p. 40).

Portanto, para que essa educação libertadora aconteça é primordial desenvolver no aluno ações e reflexões que despertem suas aptidões e raciocínios para construir o aprendizado esperado. O professor deve auxiliar o aluno no que diz respeito ao livramento dos estereótipos interiorizados pelos indivíduos mediante a imposição realidade opressora, dando espaço para eles manifestarem sua autonomia e assim desenvolverem suas aptidões, facilitando o processo de assimilação do conhecimento.

Ao longo do tempo, diversos teóricos vêm estudando e elaborando teorias para explicar as formas de assimilação do conhecimento: debatendo se nascemos com essas aptidões, quais são os fatores que influenciam uma aprendizagem eficiente, entre outras questões. Nesse contexto, estas teorias também são passíveis de serem aplicadas no campo educacional, visando a eficácia do ensino-aprendizagem.

Uma das correntes da Psicologia voltada para a educação é a de Carl Rogers, conhecida como humanista, porque prioriza o aluno como pessoa, destaca como fator central os acontecimentos que ocorrem com ele durante a aprendizagem e apresenta o professor como principal mediador para a contribuição desse processo.

Para Rogers (1972), o ser humano nasce com habilidades naturais próprias do seu conhecimento, no entanto, ele precisa desenvolver essas habilidades com o passar do tempo uma vez que não é capaz de atribuir a autocrítica. Ele também destaca a importância de ser um professor habilidoso, congruente e capaz de construir uma relação de confiança entre professor e alunos pois, estabelecendo essa mútua afetividade, o aluno sente-se livre e confiante para criar, produzir e crescer.

Em um dos princípios da sua teoria da aprendizagem significante, o autor argumenta sobre a importância do entendimento do conteúdo pelo aluno, bem como a importância de quando esse consegue alcançar os seus objetivos, no entanto, defende que para que ocorra esse desempenho, o aluno necessita de autonomia para realizar suas atividades com liberdade.

Rogers (1972) enaltece que a percepção da avaliação de aprendizagem precisa partir do próprio aluno. No entanto, uma sociedade preconceituosa tende a limitar os passos do aluno à medida em que olha para um indivíduo com dificuldades de aprendizagem sem nenhuma expectativa voltada para ele, impedindo um olhar positivo sobre o educando e prejudicando o seu sucesso educacional. O incentivo à autonomia dos alunos objetiva superar isso.

De acordo com Rogers:

> Quando um facilitador cria, mesmo em grau modesto, um clima de sala de aula caracterizada por tudo que pode empreender de autenticidade, apreço e empatia; quando confia na tendência construtivista do indivíduo e do grupo; descobre então, que inaugurou uma revolução educacional. (ROGERS, 1972, P. 115).

Portanto, ressalta que a facilidade do aprendizado se desenvolve à medida em quese desenvolve, igualmente, a autenticidade, estima e empatia, atitudes essas que se constrói durante as aulas, tanto entre docente e discentes quanto entre os próprios colegas de classe. Portanto, Rogers aprova as atividades em grupos, incentiva a socialização e o compartilhamento de saberes entre colegas de classe uma vez que essa interação contribui para o aprendizado.

Para o autor algumas qualidades devem ser desenvolvidas pelo professor enquanto facilitador de aprendizagem: confiar na capacidade exploratória do discente, reconhecer que está perante ser humano, com sentimentos, potencialidades e falhas, colocar-se no lugar do aluno, reconhecendo os esforços em sala de aula e estabelecendo, assim, uma gradativa aproximação entre professor e aluno.

É função de todos os integrantes que participam da educação promover acessos que facilitem uma melhor aprendizagem, acompanhando simultaneamente as mudanças no campo educacional.

Para Rogers

> Enfrentamos, a meu ver, situação inteiramente nova em matéria de educação, cujo objetivo, se quisermos sobreviver, é o de facilitador à mudança e a aprendizagem. O único homem que se educa é aquele que aprendeu como aprender, aprendeu como se adaptar e mudar; que se capacitou de que nenhum conhecimento é seguro, que nenhum processo de buscar conhecimento é seguro, que nenhum processo de buscar conhecimento oferece uma base de segurança. Mutabilidade, dependência de um processo, antes que de um conhecimento estático, eis a única coisa que tem certo sentido como objetivo da educação, no mundo moderno. (ROGERS, 1972, P. 104 - 105).

Assim, em um século marcado pela constante inovação tecnológica, que se aproxima cada vez mais da educação, o professor precisa reconhecer que a busca por práticas de ensino e metodologias que utilizem as novas tecnologias são essenciais em um mundo cada vez mais informatizado. A utilização adequada de tecnologias na sala é capaz de mobilizar e despertar diversas habilidades entre os alunos, e pode ser tanto mais eficaz no ensino de ciências. É preciso pensar com responsabilidade acerca dessas mudanças a fim de facilitar a aprendizagem dos alunos, mas, ao mesmo tempo, em conformidade com os objetivos educacionais.

2.2 A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE CIÊNCIAS

O estudo de Ciências é uma formação do coletivo humano e que é constituído de imaginação, intuição e emoção. Segundo Fumagalli (1998), há três argumentos que fortalecem a prática do ensino de ciências para as crianças: o poder de conhecer ciências. O compromisso social da escola de explicitar os conhecimentos científicos. A serventia para a sociedade.

A instrução ao ensino de ciências na escola pode facilitar consideravelmente o processo de entendimento e exploração dos dados científicos existentes no cotidiano do aluno, ou conhecimentos expostos pelos meios de comunicação. O ensino de ciências tendo base uma análise que inspire criticidade e reflexão, pode oferecer aos discentes a chance de formação de uma postura de redefinição do conhecimento científico, de maneira que, seja possível retirá-los do lugar de comuns e inocentes recebedores de informações, e transformá-los em indivíduos habilitados para a apropriação de conhecimento científico.

A ciência nada mais é que uma porção de descobertas de fatos e buscas de leis para explicar acontecimentos, tais conhecimentos possibilitarão o enriquecimento do conhecimento humano de maneira ordenada e inteligente com a finalidade de que haja uma maior compreensão a respeito da natureza e de fenômenos que acontecem com ela e/ou através dela. Tendo em vista que o ensino de ciências para o educando deve estar firmado na descoberta e no conhecimento sobre o mundo, no esclarecimento de dúvidas que possam surgir, e na influência à valorização ambiental.

Todos nós sabemos o quão é rápida a velocidade da evolução científica. Desta

maneira, podemos afirmar que os métodos de ensino científico que utilizam ferramentas tecnológicas são completamente propícios à ampliação e aperfeiçoamento satisfatório do ensino e aprendizagem do aluno. Uma vez que ciência e tecnologia caminham juntas, onde ambas estão em constante e benéficas mudanças, essa parceria só tende a dar resultados positivos para quem as estuda.

Sendo assim, o processo de ensino e aprendizagem das ciências naturais deve ter a responsabilidade na preparação do aluno para que ele esteja aberto a encarar as mudanças de uma maneira positiva, e consequentemente, de uma maneira reflexiva. O desejado é que tais mudanças o levem a refletir, sentir e agir a favor da vida, de modo que sua curiosidade seja despertada, e que assim ele queira conhecer o seu mundo, bem como valorizá-lo, tornando-o então um ser capacitado para tomar decisões mais acertadas para com o seu próximo, e para com a natureza.

> Mostrar a Ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo, é a meta que se propõe para o ensino da área na escola fundamental. A apropriação de seus conceitos e procedimentos pode contribuir para o questionamento do que se vê e ouve, para a ampliação das explicações acerca dos fenômenos da natureza, e compreensão e valorização dos modos de intervir na natureza e de utilizar seus recursos, para a compreensão dos recursos tecnológicos que realizam essas mediações, para a reflexão sobre questões éticas implícitas nas relações entre Ciência, Sociedadee Tecnologia. (PCN. 1997, P.23)

A partir disso, podemos evidenciar a necessidade de se estudar ciências, e que o ensino científico não seja desligado das demais prioridades e atividades que abrangem a vida escolar. É primordial correlacionar o assunto principal, com assuntos de outras disciplinas ou áreas, mesmo que alguns pensem que ciências não tem nada a ver com português ou matemática, temos que ter a noção de que os fenômenos naturais não ocorrem isoladamente, mas sim, ligados a outras variadas coisas e situações.

É determinante que no ensino de ciências o professor conduza o aluno a ter um olhar mais crítico sobre o mundo, e não apenas estar atento às mudanças da natureza, bem como na influência que esses efeitos podem ter sobre a vida das pessoas. É primordial que o aluno desenvolva uma visão geral de mundo, meio ambiente e sociedade.

De acordo com os PCNs (1997), o ensino de ciências está diretamente ligado comos métodos de observação, experimentação e construção. É essencial que o aluno conheçaa si mesmo, assim como conheça o mundo onde vive, compreendendo e

respeitando a vida, tendo a possibilidade também de pôr em prática os conhecimentos obtidos como modo de preservação à vida. E é através da atividade de experimentos, que há a oportunidade de ampliar o campo do conhecimento, uma vez que o educando pode pensar, analisar, refletir, questionar um conhecimento por ele já conhecido, o que favorece de forma significativa no processo de desenvolvimento do seu senso crítico.

Mediante o confronto e o debate de ideias é que surge as explicações para os fatos científicos. A escola deve tomar medidas que favoreçam o espaço para discussões de ideias sobre conhecimento científico, e que este ambiente seja promissor a uma aprendizagem ativa e participativa.

O aluno, a partir de seu interesse em assuntos que envolvam ciências, pode transformar tudo isso em conhecimento por meio do método investigativo, e com isso, pode adquirir autonomia, pode formular seus próprios conceitos e significados, assim como inserir-se no “mundo da Ciência”, e consequentemente, tomar gosto em desempenhar a função social de cientista.

Como em qualquer disciplina, o ensino de ciências está sentindo os impactos causados pela revolução tecnológica. As mudanças são grandes, e isso faz com que, mais do que nunca, seja fundamental aliar conhecimento científico ao tecnológico.

Sendo assim, o estudo de ciências deve oferecer aos alunos maiores oportunidades de desenvolvimento, e de habilidade intelectuais que facilitem a adaptação do indivíduo com o meio em que vive. E, juntamente com os avanços tecnológicos, criar maneiras para que os conhecimentos científicos sejam trabalhados de uma forma mais rápida, concreta e satisfatória.

O meio e a sociedade, estão em constante evolução, e é imprescindível que nós, enquanto cidadãos, acompanhemos esse progresso afim de melhorias no campo educacional, científico, tecnológico, bem como intelectual.

2.3 O ENSINO DE FÍSICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Os sistemas de ensino ao longo dos anos acompanham o crescimento social, político, econômico, tecnológico de uma sociedade. No ensino de ciências percebe-se um avanço progressivo e ramificado da disciplina, onde em conformidade com outros ensinos como da biologia, química e física, contribuem de maneira única e singular na formação de alunos “pensantes”, “críticos”, “criativos” agregando valores importantes na vida pessoal e comunidade científica.

Observar, elaborar, confrontar, são ações que interferem na busca e alcance do conhecimento científico, sendo exigido explanar as mais diversas áreas educacionais, sempre acompanhado e desenvolvido com práticas pedagógicas auxiliados por docentes “provocadores” como afirma Freire:

> Percebe-se, assim, a importância do papel do educador, o mérito da paz com que viva a certeza de que faz parte de sua tarefa docente não apenas ensinar os conteúdos, mas também ensinar o pensar certo. Daí a impossibilidade de vir a tornar-se um professor crítico se, mecanicamente memorizador, é muito mais um repetidor cadenciado de frases e de ideias inertes do que um desafiador. (FREIRE, 2011, P. 19-20).

Dessa forma, para que o processo ensino aprendizagem aconteça com êxito, é necessário que o docente conheça o caminho e as metodologias a serem seguidos para se chegar aos objetivos esperados e sempre que necessário atualizar suas concepções e renovar, reinventar. Logo no ensino de ciências é abordada a Física, onde se faz preciso ensinar e aprender essa disciplina para entender os fenômenos da natureza bruta, considerando os princípios físicos, leis, conceitos, junto à elaboração de métodos que induzam o aluno rumo aos desafios do raciocínio.

Sendo assim Freire destaca que: “Quanto mais se problematizam os educandos, como seres no mundo e com o mundo, tanto mais se sentirão desafiados. Tão mais desafiados, quanto mais obrigados a responder ao desafio.” (FREIRE, 2013, p. 40). A proposta freiriana apresenta como deve ocorrer a contribuição dos que estão relacionados com a aprendizagem. Propõe aos alunos serem desafiados para a realização de atividades, estimulados a buscar seu próprio conhecimento, e cabe ao professor deliberar essas ações para formar essas possibilidades essenciais para o aluno.

Nas escolas onde essa construção de alunos é parcialmente realizada, estão os professores de ciências responsáveis por apresentar as noções básicas de Física no ensino fundamental. A maioria encontra barreiras ao lecionar suas aulas, pois sua formação muitas vezes não abrange um domínio teórico dos conteúdos e faltam métodos práticos para a construção de um conhecimento científico eficaz.

Entretanto, mais do que a base teórica, o professor precisa dispor de atividades capazes de formar alunos através de uma metodologia focada na busca de ações que contribuam para a manifestação e aperfeiçoamento das habilidades próprias dos alunos ao longo de sua formação.

No ensino de Física a teoria e a prática devem caminhar juntas, sendo assim os PCNs ajudam na busca por habilidades e competências que devem ser instigadas nos alunos tanto no ensinar, como no aprender. Nesse processo de busca e construção do conhecimento as tecnologias aparecerem como instrumento de auxílio para o aluno.

Muitos são os objetivos ligados às tecnologias encontrados nos PCNs do ensino de Física para o ensino de Ciências, dentre os quais: saber utilizar os aparatos tecnológicos para a construção do conhecimento, os estudantes precisam reconhecer as tecnologias presentes no dia a dia, ampliar a curiosidade e a percepção e alienação do aluno quanto aos meios, reconhecer o impacto tecnológico no meio social e ambiental, suas vantagense desvantagens (PCN, 1997). Exemplo: no dia a dia do aluno, aprender sobre a energia elétrica, os princípios de funcionamento envolvido, a sequência de transformação dessa energia, a valorização do consumo consciente, os direitos do consumidor, enfatizando a qualidade de vida.

Mas o desenvolvimento tecnológico contribui, simultaneamente, para o progresso científico realizado no campo da física mediante as pesquisas. Ao mesmo tempo, a contribuição desta para a sociedade é visualizada em nosso cotidiano e pode – ou melhor, deve – também ser abordada no campo educacional.

Neste trabalho, por exemplo, em um dos vídeos produzidos pelos discentes, o vídeo 1, foram utilizadas as contribuições das pesquisas recentes de física voltadas para a produção de energia elétrica, mais especificamente, explanações acerca da energia eólica como fonte de energia renovável e promissora para a sociedade.

Segundo a definição da Agência Nacional de Energia Elétrica

> Denomina-se energia eólica a energia cinética contida nas massas de ar em movimento [vento]. Seu aproveitamento ocorre por meio de uma conversão da energia cinética de rotação, com o emprego de turbinas eólicas denominados aerogeradores, para a geração de eletricidade, ou cata-ventos [e moinhos], para trabalhos mecânicos como bombeamento d'agua. (ANEEL, 2004, P. 93).

Assim, além de apresentar a tecnologia utilizada no aperfeiçoamento dessa forma de produção de energia, como os sistemas de geração, transmissão, controle e operação de um aerogerador, a produção do vídeo permite trabalhar, na prática, alguns dos conceitos básicos de Física, pois, para explicar o funcionamento da fazenda eólica os alunos precisam conhecer os principais conceitos envolvidos no processo de transformação da energia presente nessas usinas.

De acordo com Halliday, Resnick e Walker (2012a, P. 146), a energia cinética "(...) é a energia associada ao estado de movimento de um objeto". Nesse caso, a energia cinética das massas de ar (ventos) é transformada, através dos giros das pás do rotor da turbina eólica, em energia mecânica. Essa, por sua vez, é a soma da energia potencial de um sistema com a energia cinética dos objetos que compõem esse sistema. (HALLIDAY,RESNICK, WALKER, 2012a).

Posteriormente, essa energia mecânica é transformada em energia elétrica no gerador mediante a indução eletromagnética. De acordo com a Lei de Faraday "Se o fluxomagnético através de uma área limitada por uma espira condutora fechada varia com o tempo, uma corrente e uma força eletromotriz são produzidas na espira; o processo recebe o nome de indução" (HALLIDAY, RESNICK, WALKER, 2012b, p. 274)

Outro tema bastante necessário para explanar em sala de aula é a umidade relativa do ar, apresentada pelos alunos no vídeo 2. Aqui, os alunos têm a oportunidade de interagir e entender o funcionamento de um fenômeno presente em seu cotidiano. A área de física que abrange esse tema é a Termodinâmica. A umidade relativa do ar "(...) expressa a relação entre a máxima pressão parcial de vapor que se pode obter a uma determinada temperatura de bulbo seco (condição de saturação de umidade) e a pressão parcial de vapor em determinado instante" (BRITTO, 2007, P. 37). Sendo assim, a proposta dos alunos foi a de confeccionar um psicrômetro caseiro para medir a umidade relativa do ar.

O psicrômetro consiste em um suporte constituído por dois termômetros: um

deles com o bulbo seco e o outro com o bulbo molhado, embebido de água com o auxílio de um algodão, uma gaze, etc. Para medir a umidade relativa do ar, é necessário calcular a variação entre as duas temperaturas expressas na seguinte equação: $\Delta T = Tbs - Tbu$ onde ΔT é a variação de temperatura, Tbs é a temperatura do bulbo seco e Tbu é a temperatura do bulbo úmido.

Obtido resultado, o qual é chamado de depressão psicrométrica, é possível encontrar a umidade relativa do ar com os valores de ΔT e Tbs, encontrando o ponto de intersecção entre eles na Tabela psicrométrica. (LEÃO, 2005, apud ESGANZELA; DE BARROS, 2016). A Tabela psicrométrica consiste em uma simplificação da Carta psicrométrica: um gráfico contendo a umidade específica e a pressão de vapor expressas no eixo das ordenadas e a temperatura do bulbo seco e o volume específico no eixo das abscissas, além de outros critérios como a entalpia, a umidade relativa do ar e a temperatura do bulbo molhado. (ESGANZELA; DE BARROS, 2016)

Nessa tabela, a primeira coluna horizontal é composta pelos possíveis valores obtidos da diferença entre as temperaturas do bulbo seco e do bulbo úmido (ΔT), e a primeira coluna vertical é composta pelos possíveis valores do termômetro com bulbo seco (Tbs). A intersecção entre as duas colunas consiste no valor da umidade relativa do ar em porcentagem.

2.4 O USO DE TECNOLOGIAS NO ESPAÇO ESCOLAR

A comunicação é uma ferramenta primordial para a vivência dentro de uma sociedade. Desde a pré-história o homem vem buscando modos de transmitir e receber informações: a priori, através de desenhos e pinturas nas cavernas, em seguida, por volta do século XV, os livros e os jornais participaram ativamente do processo de comunicação social. O advento da revolução tecnológica a partir da década de 1960 intensifica esse processo, facilitando cada vez mais a comunicação entre pessoas mediante o uso da tecnologia.

No entanto, como recurso educacional, sua inserção se dá nas décadas de 80 e 90. Assim, numa perspectiva de um mundo cada dia mais informatizado, os currículos escolares adicionam gradativamente os conteúdos referentes a CTS (ciência, tecnologia esociedade), fazendo uso principalmente dos aparelhos digitais.

A utilização de computadores, celulares, tabletes, data show se encontra cada vez mais presente nos setores econômico, político, cultural, social, etc. Dentro desses suportes, encontramos as mídias sociais como Youtube, Facebook, WhatsApp, Instagram, entre outros. Diante de tantos aparatos tecnológicos, as mudanças no espaço escolar são assistidas e entendidas como necessárias, na medida em que educação também é atingida com essa avalanche de mudanças.

Em meio a esse avanço tecnológico e a sua expansão cada vez mais rápida, a maioria dos profissionais da educação não estão preparados para todo esse acréscimo de informações, uma vez que essa adaptação de ensino necessita de preparação, capacitação e alguns domínios de técnicas que precisam ser utilizadas em sala de aula. Masetto enaltece que

> É importante não nos esquecermos de que a tecnologia possui um valor relativo: ela somente terá importância se for adequada para facilitar o alcance dos objetivos e se for eficiente para tanto. As técnicas não se justificarão por si mesmas, mas pelos objetivos que se pretenda que elas alcancem, que no caso serão de aprendizagem. (MASETTO, 2008, P. 144).

Portanto, as inovações tecnológicas vêm auxiliar o processo educacional na medida em que os objetivos propostos forem almejados, visto que haja preocupação em adequar aos currículos escolares, juntando aos temas disciplinares, concretizando prática e ação e reconhecendo que nem toda tecnologia é facilitadora de uma aprendizagem, pois é preciso analisar se a condição de aprendizagem do aluno. Ela não será efetiva, por exemplo, se o aluno está sendo um mero receptor de informações, ou até mesmo passando tempo de aula, cumprindo horário etc.

Nesse cenário tecnológico cada vez mais atuante, as escolas têm o seu papel de formação social, que entre outras coisas, consiste em devolver para sociedade cidadãos adaptados para lidar com essas inovações tecnológicas, coerentes com a globalização. Uma formação inovadora e completa requer educandos capazes de criar e construir esse conhecimento e as tecnologias complementam esse processo, uma vez que só teorias não são suficientes, precisam da prática para o fortalecimento. De acordo com Moran

> Ensinar e aprender exigem hoje muito mais flexibilidade espaço-temporal, pessoal e de grupo, menos conteúdos fixos e processos mais abertos de pesquisa e comunicação. Uma das dificuldades atuais é conciliar a extensão da informação, a variedade das fontes de acesso, com o aprofundamento da sua compreensão, em espaços menos rígidos, menos engessado. Temos informações demais e dificuldade em escolher quais são significantes para nóse em conseguir integrá-los dentro de nossa mente e da nossa vida.

(MORAN, 2006, P. 29).

O despertar do educador para formar uma sociedade atuante requer buscas contínuas de como compartilhar esse conhecimento com os educandos de forma menos exigente e repetitiva, ampliar as possibilidades de ensino para acomodar temas de importância para a comunidade em geral e filtrar as informações antes de transmiti-las para melhor absorção. A busca por esses novos mecanismos de aprendizagem integra asnovas tecnologias neste cenário educacional.

A inclusão digital é a demonstração de um país desenvolvido e, na educação, a democratização do acesso as tecnologias é de extrema relevância pois as tecnologias auxiliam as novas propostas de ensino-aprendizagem. Dessa maneira, quando inseridas com interatividade, as tecnologias oportunizam ao aluno novas maneiras de aprender.

Para Masetto (2006, P. 143), "A ênfase no processo de aprendizagem exige que se trabalhe as técnicas que incentivem a participação dos alunos, a interação entre eles, a pesquisa, o debate, o diálogo; que promovam a produção do conhecimento (...)". Dessa maneira, o avanço no processo de aprendizagem acontece quando o aluno trabalha sua autonomia, reflete e questiona sobre as atividades propostas, estabelecendo assim estratégias de seu próprio domínio.

A troca de informações e pontos de vista entre os alunos também é muito válida nessa dinâmica, dando valor às práticas coletivas. Os trabalhos em grupo segundo Masetto:

> Aumentam a flexibilidade mental mediante o reconhecimento da diversidade de interpretações sobre um mesmo assunto. Ajudam a desenvolver certa autonomia com relação à autoridade do professor confiando também no auxílioe na avaliação dos colegas como forma de avançar na aprendizagem. (MASETTO, 2006, P.149).

As tecnologias são capazes de dar suporte para que esta interação aconteça uma vez que, por exemplo, na produção de vídeos pelos alunos, temos a interação direta do educando com a realização proposta do trabalho. Assim, a circulação de informações ocorre livremente e permite o conhecimento grupal interno. Fazendo uso dessa comunicação coletiva os discentes se tornam mais capazes de dialogar com diferentes sujeitos deste processo, desenvolvendo habilidades e se aprimorando cada vez mais na utilização de tecnologias.

Nesse contexto, os equipamentos portáteis comportam valores singulares pela facilidade de transporte: celulares, tabletes e notebooks aumentam as chances de conhecer o mundo tecnológico e contribuir para a construção de um ensino adequado para um mundo cada vez mais informatizado, onde apenas conteúdos textuais não são suficientes para atingir o potencial educacional.

2.4.1 AS HIPERMÍDIAS COMO AUXÍLIO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Para entender o que são as hipermídias precisamos, antes, entender dois conceitos relacionados à elas: hipertexto e multimídia. De acordo com Rezende e Cola (2004), a multimídia é a união de meios como imagens, sons, vídeos, etc., que tem a finalidade de representar uma informação, enquanto o hipertexto se trata de um sistema computacional que apresenta unidades de informação organizadas não sequencialmente por meio de ligações entre palavras-chave.

Sendo assim,

> O conceito de hipermídia pode ser visto como a interseção entre os conceitos de multimídia e hipertexto, na medida em que se trata de sistemas computacionais que ligam informações de forma não seqüencial, como os sistemas de hipertexto e que utilizam múltiplos meios para representar a informação, como os materiais multimídia. (REZENDE; COLA, 2004, P. 1)

As tecnologias de comunicação vêm se desenvolvendo em prol dos sistemas educacionais que as utilizam como auxílio nas diversas áreas, entre elas, as hipermídias vem crescendo e encontrando formas de melhor uso no meio educacional. É fundamental que ao mediar os conhecimentos os professores utilizem os meios em favor do processo de ensino-aprendizagem. As hipermídias, quando usadas para alcançar os objetivos propostos, se torna uma ferramenta muito poderosa no ensino.

Os sistemas de hipermídias vem despertando o interesse dos educadores desde o final da década de 1980. De acordo com Bariani (2011), entre as muitas vantagens da utilização das hipermídias, destaca-se: a capacidade de armazenamento das informações, controle e acesso do sistema é dado ao usuário para a elaboração dos objetivos propostas.

O manuseio dos sistemas de hipermídias na educação ajuda quando dispomos de assuntos complexos e de difícil assimilação. Ao utilizar um vídeo, por exemplo,

podemos adicionar: conceitos, desenhos, animações, sons, imagens, legendas, entre outros, que facilitariam a compreensão do conteúdo.

O desenvolvimento do uso das hipermídias no âmbito escolar deve confrontar as diversas situações que surgem no decorrrer de sua implementação: constatar a veracidade das hipermídias no processo de ensino-aprendizagem, se há a integralização entre as disciplinas, se a aplicabilidade proporciona ao aluno a construção de um conhecimento sólido, etc.

Percebe-se, então, que há necessidade de mais pesquisas tendo como objeto de estudo as hipermídias no contexto educacional. A avaliação da eficiência das hipermídias no setor educacional poderá contribuir para que o usuário saiba como e com que finaldade poderá usufruir dos benefícios das informações ligadas à tecnologia.

A produção e construção do conhecimento depende de fatores que conciliem teoria e prática, onde o aluno perceba que os recursos midiáticos corroboram com a eficiência do seu desenvolvimento, enraizando saberes que despertem suas habilidades e competências para o mundo globalizado. Sendo assim, as hipermídias devem ser propostas como forma de junção e auxiliadora no aprendizado escolar.

2.5 AS MÍDIAS SOCIAIS COMO FERRAMENTA DIDÁTICA

Cada vez mais presente no contexto educacional, as mídias sociais vêm trazendo desafios aos professores para a ministração de suas aulas pois exige uma prévia familiarização. Também, deve-se pensar em como utilizá-las na sala de aula de maneira cautelosa, pois se bem incorporada, as mídias sociais proporcionam ao professor uma forma diferenciada e eficiente para lecionar uma aula atrativa.

É muito valoroso que um professor compreenda que a nova geração de jovens estão cada vez mais incorporados na era tecnológica, e esse profissional precisa estar apto para conhecer e manusear as mídias sociais para fazer uso em suas aulas e assim prover atividades capazes de estimularem um saber mais dinâmico e condizente com a realidade de cada aluno.

Instruir os alunos sobre os perigos que as mídias sociais trazem quando acessadas indevidamente, as notícias falsas, os assédios, abusos e todo tipo de ações que venham pôr em risco a integridade física e emocional do aluno, sendo que a família, sociedade e escola devem colaborar para os esclarecimentos dos limites

quanto ao manuseio.

Quando as mídias sociais, em especial os vídeos, são utilizados para fins educacionais isto proporciona ao aluno a atração e interesse por uma aprendizagem significativa, pois observa-se o desenvolvimento crítico do aluno capaz de explorar as mais diversas áreas do conhecimento, construindo as práticas que contribuam para a qualificação do aluno como cidadão.

As inovações tecnológicas no ensino de Física, em destaque as mídias sociais, vêm auxiliar, aprimorar, complementar o trabalho executado pelo professor, uma vez que essa interação social ajuda nos repasses de conteúdos como a mecânica, termologia, eletromagnetismo, óptica, ondulatória e etc., conciliando não só conteúdos como também a prática.

Em meio a muitos recursos hipermidiáticos, destacamos aqui o uso de vídeos. Por se tratar de um dispositivo educacional atrativo em sala de aula, o vídeo desperta o interesse dos alunos em relação às atividades propostas, uma vez que só fixação metódica de conteúdos vem desestimulando cada vez mais a busca de conhecimento para o alunado.

Na busca de ferramentas cada vez mais aprimoradas para o ensino, entre várias técnicas, os vídeos surgem como um meio inovador durante o processo de ensino-aprendizagem. Ao utilizar o vídeo como ferramenta didática de grande potencial, compreende-se que de várias maneiras esse recurso pode ser explorado em sala de aula.

De acordo com Moran

> [...] As crianças adoram fazer vídeo e a escola precisa incentivar o máximo possível a produção de pesquisas em vídeos pelos alunos. A produção de vídeo tem uma dimensão moderna, lúdica. [...] Filmar é uma das experiências mais envolventes tanto para as crianças como para os adultos. Os alunos podem ser incentivados a produzir dentro de uma determinada matéria, ou dentro de um trabalho interdisciplinar [...]. (MORAN, 2006, p. 41).

O vídeo desperta as emoções do aluno, trabalha sua parte cognitiva e também a sentimental. Por isso, precisa ser mais frequentemente utilizado pela escola, pois sua utilidade pode ser interdisciplinar, abrangendo várias disciplinas em uma mesma metodologia, logo expandindo também o uso por alunos de faixas etária diferentes, crianças, jovens e adultos.

Ainda segundo Moran (1995) os vídeos didáticos podem ser utilizados como

sensibilização pois desperta ao alunado a vontade de saber mais sobre um determinado tema; ilustração uma vez que aproxima a escola de realidade distante do aluno ou até mesmo mostra algo relevante do passado; simulação: quando o vídeo é utilizado para demonstrar um fato que na prática demoraria mais tempo, exemplo o crescimento de qualquer animal e também quando se usa o vídeo para conteúdo de ensino, explorando assim as várias formas de abordagens e diversas disciplinas ao mesmo tempo.

A utilidade dos vídeos principalmente nas aulas de Física, aproxima muito o alunoda teoria e prática, colabora para a desinibição do aluno, desperta para a busca e aprofundamento nos conceitos físicos apresentados nos vídeos, desenvolve atividades planejadas para uma melhor pesquisa fundamentada, pesquisas previamente feitas pelo educando, que ao conduzir a construção da atividade, formula hipóteses, dúvidas que serão esclarecidas ao término do trabalho.

Podemos citar várias vantagens durante a utilização dos vídeos como ver e rever as gravações quantas vezes precisar; a relativa facilidade de acesso ao aparelho portátil, que a maioria das pessoas dispõe e faz parte do cotidiano do aluno; o vídeo sendo gravado pelo próprio aluno multiplica sua relevância, sendo ele participativo em toda a ação, sendo testados e avaliados os discentes sua autonomia, capacidade, responsabilidade e reflexão.

A interação cognitiva do aluno é bastante trabalhada, é necessário também uma capacitação prévia para as gravações, e nesse preparo com medidas antecipadas, a criatividade ocupa espaço. E essa análise criativa é uma habilidade exigida pelo mercado de trabalho para a inserção de um cidadão consciente de seu papel na sociedade, portanto incentivando as atividades práticas dos alunos para aclarar as habilidades e competências é uma norma educacional exigida.

O professor manipulando o vídeo como estratégia didática predispõe aos alunos uma melhor compreensão da disciplina, uma vez que complementaria os livros didáticos e ajudaria na ação e reflexão dos alunos, também pode ser explorado por outros educandos e professores, ou qualquer outra pessoa, desde que seja disponibilizado.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Ao iniciarmos a presente pesquisa, esperávamos realizar uma pesquisa de campo e aplicá-la em sala de aula na educação básica. Entretanto devido a pandemia do COVID-19 isto não foi possível. Por esse motivo, foi preciso reorientar os rumos da pesquisa e decidimos que, além dos vídeos observados e analisados, juntaríamos à nossa pesquisa bibliográfica outros trabalhos já produzidos e publicados sobre a produção de vídeos e suas vantagens para o ensino- aprendizagem para que pudéssemos obter dados estatísticos que contribuíssem para a confirmação dos objetivos propostos.

Os estudos expostos na presente pesquisa são de cunho bibliográfico e em todo o embasamento teórico foram utilizados livros e artigos científicos para que a pesquisa pudesse ser realizada de acordo com as técnicas para a elaboração de um projeto científico adequado.

Minayo considera a pesquisa como "[...] atividade básica da ciência na sua indagação e construção da realidade. É a pesquisa que alimenta a atividade de ensino e aatualiza frente à realidade do mundo. Portanto, embora seja uma prática teórica, a pesquisa vincula pensamento e ação." (MINAYO, 2011, p. 17 apud PRODANOV; FREITAS, 2013 p. 43)

Na busca de conhecimento através da pesquisa, as ações são muito importantes, pois pedem planejamentos para sanar as dúvidas e os problemas na qual objetivam as pesquisas. Na esfera educacional e nas mais diversas áreas é primordial utilizar as pesquisas como meio de adquirir ou ampliar cada vez mais seus conhecimentos.

De acordo com Cervo e Bervian,

> Qualquer espécie de pesquisa em qualquer área supõe e exige uma pesquisa bibliográfica prévia, quer para o levantamento do estado da arte do tema, quer para fundamentação teórica ou ainda para justificar os limites e as contribuições da própria pesquisa. CERVO E BERVIAN (2007, p. 60 apud BETETTO, 2011, p. 38).

Na pesquisa bibliográfica o pesquisar ao utilizar as fontes de estudo precisa comprovar a veracidade do conteúdo adquirido. Analisando as possíveis falhas de confrontação de ideias dos autores e obras incoerentes, aplicando a ética e moral para a elaboração de um bom trabalho.

Através das buscas por estudos que abordassem análises acerca da influência

da produção de vídeos como facilitador do ensino de ciências foram encontrados diversos autores que contribuíram para a realização da pesquisa com seus argumentos e perspectivas acerca do tema. Alguns desses teóricos foram Freire(2013), Rogers (1972), Masetto (2008), Moran (2006), entre outros, que discutem sobre o ensino aprendizagem, tecnologia, e mídias sociais no âmbito escolar.

O método de investigação teve caráter qualitativo, que de acordo com Chizzotti:

> Na pesquisa qualitativa todos os fenômenos são igualmente importantes e preciosos: as constâncias das manifestações e sua ocasionalidade, a frequência e a interrupção, a fala e o silêncio [...] esses conceitos manifestos, as experiências relatadas ocupam o centro de referência das análises e interpretações, na pesquisa qualitativa. (CHIZZOTTI, 1998, p. 84 apud BETETTO, 2011, p. 37).

Em uma pesquisa qualitativa observa-se uma aproximação intensa entre o sujeito e o mundo real. O pesquisador ocupa lugar significante durante esse processo, atribuindo valores mais ao processo do que o produto. Tal processo é a abordagem singular de todo trabalho pesquisado, e não é aceitável uma manipulação desnecessária do pesquisador.

Sendo assim, possui o intuito de explicar sobre a utilização de vídeos em sala de aula como uma ferramenta didática capaz de auxiliar o professor como recurso pedagógico, por meio da análise de ideias e conceitos embasados em pressupostos teóricos a respeito da temática. Busca-se estabelecer uma relação concreta entre os ideais dos autores e os nossos propósitos, processo que culminará em novos argumentos e, em seguida, fazer uma reflexão sobre eles.

O tema escolhido para o presente trabalho apresentado se fez pela necessidade de compreender o nível de contribuição das mídias, em particular a produção de vídeos, para o processo de ensino aprendizagem do aluno durante o ensino de Ciências com ênfase no ensino da Física. O presente trabalho almeja ser um auxiliador dos docentes e discentes em sala de aula, propondo novos instrumentos de recurso pedagógico para serem aplicados nas aulas, possibilitando a abrangência de outras disciplinas didáticas e ressaltando valores centrais ao aluno, pois ele mesmo constrói seus vídeos e manipula todo o processo de elaboração, pesquisa, apresentação.

Tendo como objetivo geral analisar o processo de ensino aprendizagem dos alunos com a produção dos vídeos para o ensino de Física, pois sabemos que o aluno é capaz de aprender de múltiplas formas e como a tecnologia está presente cada vez

mais no cotidiano é essencial buscar utilizar as mídias para esse processo de aprendizagem moderna. Visto que para o ensino da ciência almejamos uma abordagem investigativa onde o aluno é desafiado a usar seu conhecimento para a realização de uma atividade e à medida que aprende organiza, resolve as situações que são levantadas.

Nos objetivos específicos entender sobre a utilização dessas mídias em sala de aula, analisar a contribuição que elas tiveram para o aprendizado, entender que o ensino é um processo em construção e aperfeiçoamento, evidenciar os possíveis pontos positivos que tal atividade exerceu, e as dificuldades encontradas.

Em uma das disciplinas "Física, Tecnologia e Sociedade" o professor passa uma atividade para os alunos do curso ministrado. Em sala de aula observou-se que esse modelo de recurso pedagógico desperta a curiosidade de saber mais sobre esse método até então pouco utilizado na sala de aula. Assim, foi realizada a pesquisa bibliográfica na Universidade Federal do Pará - Polo Mocajuba, onde a produção de vídeo foi efetuada por duas equipes de alunos do curso de Licenciatura em Ciências Naturais 2017. O vídeo 1 contou com a participação de sete alunos e no vídeo 2 participaram cinco alunos.

Assim, os vídeos foram elaborados durante a disciplina "Física, Tecnologia e Sociedade", cada um com as seguintes temáticas:

Vídeo 1 – Fontes de Energia Demonstração de Energia Eólica;

Vídeo 2 – Como Medir a Umidade Relativa do Ar.

Tais vídeos foram realizados com o intuito de facilitar a aprendizagem acerca do tema de maneira inovadora. A partir disso, buscou-se analisar a influência que esses vídeos exerceram na aprendizagem dos alunos de Ciências Naturais.

No vídeo 1 os alunos têm como tema fontes de energia e produzem uma maquete bastante didática acerca do funcionamento de uma usina (ou fazenda) eólica. Nesse processo dinâmico do conhecimento os discentes construíram uma maquete e utilizaram materiais de baixos custos como cola, tesoura, régua, tinta guache, motor elétrico, hélices, fios de cobre, lâmpadas de LED, caixa de papelão e uma folha de isopor.

Após a confecção da maquete e a montagem da usina, os alunos utilizaram um ventilador para demonstrar a função do vento na rotação das hélices. Logo em seguida, acontece a rotação das hélices e as lâmpadas de LED acendem.

Na explicação do aluno quando a força do vento faz girar as três pás de cada aerogerador, essa rotação impulsiona um rotor. Este está conectado com o eixo principal dentro da nacele, onde se une aos geradores que transformam essa energia mecânica rotacional em energia elétrica através da indução eletromagnética, a eletricidade desce pelos cabos e conectam-se a uma rede de distribuição de energia e depois alimentam as residências.

Depois de explanar a funcionalidade da usina eólica, o aluno comenta sobre as desvantagens da construção de uma usina eólica, onde os ruídos fortes provocados pelas hélices obrigam a construção ser um pouco afastada das residências sendo no mínimo 200m de distância, fala também da poluição visual envolvida e algum acidente que pode acontecer com aves, uma vez que pode ocorrer colisão aérea com as hélices. No entanto enaltece as vantagens da usina eólica, é uma fonte de energia inesgotável e limpa, sendo que não tem agentes poluentes ou qualquer gás que prejudique o meio ambiente.

No vídeo 2, os alunos desenvolvem uma produção de vídeo com o tema: como medir a umidade relativa do ar. Dessa forma, o aluno inicia o vídeo conceituando o que é a umidade relativa do ar e enfatiza os problemas provenientes da variação brusca do percentual considerado ideal para o ser humano. Informa que a Organização Mundial de Saúde (OMS) adota uma escala psicrométrica para identificar quando esse percentual estádesejável, que é em torno de 40% a 70%, considerando estado de atenção em torno de 30% a 21%, e que nessas situações devem serem tomadas medidas de proteção solar e umidificação do ar pois pode ocasionar doenças e danos ao meio ambiente, através de queimadas por exemplo.

Em seguida apresentam a construção de um psicrômetro caseiro, sendo um instrumento para demonstrar como medir o vapor de água presente em um determinado local. Para a constituição do psicrômetro foram utilizados uma haste de madeira com duas dimensões, uma na horizontal e outra na vertical. Utilizando a haste da horizontal foram pendurados dois termômetros, um em cada lado da haste, um bulbo permanece seco e o outro era envolvido em uma gaze umidificada na água. Sendo que sempre o

bulbo úmido marcará uma temperatura menor do que a do bulbo seco.

Após a verificação do bulbo seco e úmido, fizeram a diferença entre as medidas e o resultado é lançado na tabela psicrométrica, achando assim a depressão psicrométrica. Os alunos utilizaram dois ambientes: o interno, que foi a sala de aula, e o externo, fora da sala de aula. Logo teríamos o resultado dos valores da umidade relativa do ar nos ambientes interno e externo.

Após a aplicação dessa metodologia na disciplina de Física, podemos perceber que a utilização da produção dos vídeos por alunos em sala de aula, ampara o aluno a construir uma visão de educação facilitada por uma tecnologia digital que culminará sua sapiência, visto que ele próprio arquiteta todo o processo.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO

A produção de hipermídias realizadas pelos próprios alunos tem se mostrado uma ferramenta inovadora com grande aceitação, receptividade e uma maneira de despertar o interesse, bem como o senso de coletividade com grandes respostas, adivindas dos resultados obtidos pelo trabalho em grupo

Dessa forma observamos que a utilização de vídeos em sala de aula é uma metodologia ativa que está sendo empregada cada vez mais. Tendo em vista que hoje em dia as pessoas acessando as redes sociais, tem sido uma forma de agregar conceitos. E além disso pode possibilitar ao aluno um aprendizado mais acessível, e por se tratar de redes sociais, acaba se tornando mais atrativo para o aluno. Capta a atenção do aluno, faz com que ele pesquise para produzir produzir seus próprios vídeos e experimentos, fazem suas explicações, isso torna de certa forma a possibilidade de um ambiente de pesquisa e ensino mais apropriado.

Com os vídeos dos alunos do curso de ciências naturais exposto nesta pesquisa, foi possível observar um maior interesse no aprendizado coerente sobre conceitos apresentados, saindo da formalidade do quadro e dos slides, o que tornou de certa formauma disciplina mais interessante. Logo, isto favoreceu a aprendizagem dos alunos inclusive o seu rendimento, corroborando assim com a análise proposta no objetivo geral da presente pesquisa. Além disso, os alunos colocam as informações-chaves permitindo com que os discentes que estão ali observando os experimentos através desses vídeos consigam absorver melhor as informações, bem como suas explicações e posteriormente o rendimento disciplinar melhora.

Ao passo que foram observados a utilização dessas mídias, e constatou-se sua utilidade como auxiliadora no processo de aprendizagem nas aulas de ciências, foi possível notar de fato que os conceitos ali trabalhados foram fixados de uma forma mais adequada e eficiente, tendo em vista que o próprio aluno se guiou no caminho para o conhecimento. Para que chegasse ao produto final, o aluno precisou pesquisar, compreender os conteúdos para apresentação, produziu e editou o vídeo, passando pelos conceitos dos autores citados no referencial teórico.

Dessa forma, a metodologia da produção de vídeos pelos alunos dialoga com a

proposta da educação libertadora de Paulo Freire, na qual o aluno manifesta sua autonomia e desenvolve seus potenciais, afastando-se da concepção bancária da educação, onde o aluno é tido como um depósito de conteúdo através de uma relação verticalizada entre professor-aluno. Freire também ressalta a necessidade do educando se sentir desafiado, para que seja obrigado a responder aos desafios.

Do mesmo modo, Carl Rogers em sua teoria da aprendizagem centraliza o aluno no processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, o professor é dito como o mediador e complementa a necessidade de dar autonomia ao aluno para que este realize as atividades com liberdade. Segundo Rogers, uma revolução educacional tende a acontecer quando acreditamos no potencial construtivista do indivíduo quer sejam individuais ou em grupos.

Moran também contribui com este trabalho à medida em que propõe que a escola seja incentivadora na introdução das ferramentas tecnológicas no processo de ensino aprendizagem, em especial os vídeos, que abrangem as mais diversas formas e maneiras de receptividade dos conteúdos disciplinares. Ele também frisa o ato de filmar como uma experiência muito envolvente para o alunado.

Do mesmo modo, Masetto destaca as práticas coletivas como uma interação positiva para os alunos, onde tiram dúvidas entre si, e aprendem uns com os outros, confiando no auxílio e avaliação dos colegas. Assim, nas relações que envolvem o trabalho em grupo, há formações de diversos sujeitos e divergências de opiniões, que ao longo do trabalho são contestadas e solucionadas.

A produção de vídeos por alunos como auxílio no processo de ensino aprendizagem vem corroborar com os pensamentos dos teóricos sendo que a proposta metodológica de inserção dos vídeos nas aulas vem conciliar com as mais diversas teorias da aprendizagem. À medida que o vídeo produzido e muitas das vezes utilizado nas redes sociais pode prover forma de ensino eficaz e produtivo. Sabemos que na elaboração desta pesquisa acadêmica procurou-se entender com mais profundidade as maneiras com as quais os alunos podem aprender com os novos recursos pedagógicos tecnológicos, em especial a produção de vídeos. Propõe-se que ao incorporar estes recursos de forma colaborativa no campo escolar, o seu uso em sala de aula estará inovando seus aspectos de mediação da aprendizagem.

A primeira expectativa envolvendo a produção de vídeos pelos alunos foi a de

apresentar um recurso digital para fins pedagógicos que fosse, simultaneamente, um instrumento de aprendizagem envolvente para os alunos do ensino fundamental, tentar aproximar o aluno desses recursos midiáticos para auxiliar em seu aprendizado, em conformidade com o contexto atual de um mundo cada vez mais dominado pela tecnologia.

Observamos com a pesquisa que os alunos se adequam a novos meios de ensino, sobretudo com aparatos que fazem parte do seu dia a dia. Percebe-se o pensamento de cada autor citado auxiliando as proposições deste trabalho, em especial Moran que destaca em suas obras a importância da busca por metodologias ativas para serem aplicadas em sala de aula e o poder que as tecnologias possuem ao serem utilizadas para a educação, sobretudo o uso de vídeos em sala de aula.

Foi possível analisar que quando os próprios alunos produzem os vídeos, sua eficiência quanto à aprendizagem significativa é notável, pois o resultado da produção de vídeo é ligado ao conhecimento teórico de um determinado assunto, ao passo que a teoria e a prática pedagógica sucedem na mesma proporção, sendo que um leque de oportunidades impostas, não por imposição e sim porque o aluno vivenciou a experiência de sua atividade.

Entendemos que para o uso de tais hipermídias em sala é necessário que o professor as implemente, pois existe contribuição e auxilia muito, uma vez que esse aparato possibilita ao aluno novas formas de aprender. Os pontos positivos que tal atividade exercerá é a praticidade do aluno e o empenho para a elaboração de todo processo, como contribuição para uma educação que acompanha a modernidade. Trabalhará uma busca pela melhoria da qualidade de ensino em sala de aula. Proporcionando ao aluno explorar, observar, repensar, articular ideias para alcançar os propósitos exigidos peloprofessor.

Os objetivos propostos serão alcançados, destacando a importância da criatividade de um professor em sala, pois através da curiosidade de conhecer como o vídeo pode auxiliar o ensino. Todavia as dificuldades existem, na proporção que nem todos os discentes têm um aparelho celular para realizar as atividades, é desafiador qualquer mudança em assumir essa transformação em uma infra - estrutura escolar, pois nem sempre essas mudanças no paradigma educacional inovador são bem aceitáveis.

Propõe-se com essa pesquisa com finalidade para construir um ambiente educacional estimulante e primordial para o saber. Desenvolvendo o modo de aprender e adquirir as competências exigidas para uma educação de qualidade. Fazendo uso da tecnologia para englobar o interesse, a motivação, interação e habilidades dos alunos. Utilizando a produção de vídeos durante as aulas para aperfeiçoar a linguagem, entusiasmo, imaginação e criatividade dos discentes.

O educador deve buscar um ambiente propício à assimilação do saber, criar caminhos para descobrir a melhor maneira de transmitir ou auxiliar o conhecimento, pois uma aula dinamizada desperta interesse no aprendizado dos alunos, e utilizando cada vez mais essas metodologias exploratórias. Uma vez que só a transmissão de teorias não é satisfatória, e as aulas práticas dinamizam o ambiente escolar oportunizando metodologias atuantes e contemporâneas.

A utilização de meios tecnológicos de informação e comunicação, dentre eles os vídeos didáticos que já fazem parte desse processo de inclusão digital, conciliando um dos principais auxiliares para a ministração das aulas online e presenciais. A nova modalidade educacional na situação emergencial preenche a lacuna de mediação didático-pedagógica contribuindo para a aprendizagem dos alunos das mais variadas séries.

Podemos citar para enriquecer a presente pesquisa trabalhos acadêmicos que foram aplicados em turmas da educação fundamental. O primeiro artigo intitulado “Produção de vídeos em aulas de Biologia por alunos do Ensino Médio” de autoria de Luciana Ferrari Espindola Cabral e Marcus Vinicius Pereira, os autores trazem como objetivo investigar a proposta pedagógica que envolveu a produção de vídeos por alunos do ensino médio, especificamente nas aulas de Biologia, como uma estratégia que facilitaria o aprendizado dos alunos, avaliando tanto o vídeo elaborado como sua receptividade.

A produção dos vídeos foi compartilhada em uma escola técnica do Rio de Janeiro com alunos do 2° ano do ensino médio, os temas dos vídeos foram os mais variados, envolvendo assuntos relacionados à saúde humana, assim foram propostos temas como obesidade, hipertensão, hipertireoidismo e sistema imunológico. Em seguida todos os alunos responderiam algumas perguntas contidas em fichas elaboradas para a avaliação dessa metodologia, fazendo assim análise do próprio vídeo

e a dos colegas.

Um dos pontos interessantes da referida pesquisa é a liberdade que envolve a escolha do formato do vídeo pelos alunos, que poderiam ser os mais variados como, vídeo comercial, vídeo aula, um curta-metragem ou paródia, enfim, a criatividade do aluno tomaria conta de todo processo. Os conteúdos e teorias disciplinares também seriam trabalhados ativamente ao se elaborar o vídeo didático.

O uso da produção de vídeos por alunos nas aulas de Biologia, segundo os autores, envolveu todo um processo de planejar, criar, editar e apresentar, o que resultou no favorecimento de uma metodologia ativa que contribuiu para o ensino-aprendizagem dos alunos, compreendendo assim a eficiência desse método, que vem sendo cada vez mais estudado e pesquisado para a comprovação de sua funcionalidade. Portanto, com o resultado deste trabalho os autores puderam perceber que a produção de vídeos por alunos, tanto por quem elabora, como os que assistem, é capaz de favorecer a prática pedagógica contribuindo assim para o aprendizado dos alunos nas aulas de biologia.

O segundo artigo “Produção de vídeos educativos com o aparelho de telefone celular: uma proposta para promover a aprendizagem significativa no ensino de Ciências no ensino fundamental”. Tem como autores Humberto José Gama da Silva, José Jorge Vale Rodrigues e Verônica Maria Gama da Silva, artigo publicado em dezembro de 2017 na Revista Tecnologias na Educação. A pesquisa do artigo citado expõe considerações sobre o uso do aparelho celular como ferramenta poderosa no processo de ensino-aprendizagem dos alunos, e foi realizada na Escola Municipal Anne Frank (Palmas-TO).

Os autores tomaram como embasamento teórico as teorias cognitivistas de Ausubel, onde puderam constatar com a presente pesquisa a funcionalidade eficiente da produção de vídeos pelos próprios alunos. A metodologia foi de cunho qualitativo e o público-alvo foram alunos do sétimo e oitavo ano do ensino fundamental. No primeiro momento, aplicou-se questionário tanto aos funcionários da escola quanto aos alunos, para uma prévia sondagem do conhecimento que se tinha a respeito da produção de vídeos como parte integrante do processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de ciências.

Foram várias etapas da pesquisa incluindo questionários e observação. O

objetivo seria verificar o uso dessa Tecnologia de Informação e Comunicação como auxiliadora do processo de ensino-aprendizagem pertinente com os conteúdos de ciências na educação básica. Como resultados destes questionários, os autores comprovaram que os alunos têm familiaridade com o recurso tecnológico, o telefone celular, que podem ser utilizados nas aulas de ciências, no entanto a produção de hipermídias é um campo a ser explorado no ambiente escolar. Um instrumento capaz de viabilizar o conhecimento e que pesquisas possam entrelaçar outras áreas do saber. Como coadjuvante na ajuda ao transmitir a aprendizagem satisfatória no contexto educacional.

O artigo 3 intitulado “Análise na produção de vídeos por estudantes como uma estratégia alternativa de laboratório de física no Ensino Médio” tem como autores Marcus Vinicius Pereira e Susana de Souza Barros e envolveu um projeto de produção de vídeos pelos estudantes de uma escola do ensino médio do Rio de Janeiro. O desenvolvimento do projeto tem por base etapas conforme o fluxograma exibido no artigo intitulado. A implementação do projeto resultou em quatorze vídeos apresentados pelos alunos no qual envolviam diversos temas de física como: Indução, Movimento, Energia, Pressão, Resistência, entre outros.

As características dos vídeos foram analisadas em termos da organização e compreensão, clareza de comunicação, explicação científica, ordenação de ideias e autonomia conceitual, ou seja, o quanto o vídeo atendia aos atributos solicitados. O projeto permitiu que os estudantes explorassem objetivos do trabalho prático-experimental nas diversas etapas e trabalhasse conceitos físicos ao fazerem observações e explanações sobre as situações experimentais selecionadas.

Elementos determinantes para a aprendizagem dos estudantes de ciências foram identificados com o uso da produção de vídeos: autonomia dos alunos, engajamento para elaboração das pesquisas, levantamento dos conceitos-chave e criação da situação experimental. Os aspectos recursivo-reflexivo e experimental tecnológico que favorecem a cognição se torna estratégia estratégia vantajosa na produção de um vídeo, principalmente, quando esta produção é feita pelos estudantes.

5 CONCLUSÃO

No início do trabalho buscou-se conhecer sobre uma metodologia ativa que servisse de estudo para auxiliar professores e alunos no processo ensino aprendizagem. A produção de vídeos por alunos no ensino de física para o ensino de Ciências seria uma análise da pesquisa. Logo, com o progresso da pesquisa buscamos embasamento teórico de autores renomados na área, e também em artigos científicos já publicados para somar ao valor do trabalho. Notando que no ensino atual ainda persiste tão somente na maioria das vezes no livro didático como suporte nas aulas de Ciências. Em contrapartida houve a necessidade de conhecer sobre a utilização das mídias sociais especificamente a produção de vídeos por discentes.

Sabemos que mundo está avançando tecnologicamente cada vez mais, assim deve-se buscar uma educação que acrescente essas possibilidades aos discentes. Evoluir as metodologias para alcançar as diversas maneiras de assimilar o aprendizado é um dos desafios atuais de professores. Nesse sentido a produção de vídeos por alunos funciona quando ela é significativa, quando os discentes são protagonistas do processo, desenvolvendo assim um encantamento para a realização da atividade, aproximando as tecnologias digitais em favor de uma aprendizagem satisfatória.

As tecnologias tendem a assessorar os professores em sala de aula, pois é importante realizar mudanças na maneira de ensinar, para que assim não obrigatoriamente esteja seguindo modelos estabelecidos, buscar inovar e corroborar essas aplicações em favor de um aprendizado rico e estimulante conquistado aos poucos por alunos e professores para que os resultados sejam melhores possíveis.

Os objetivos gerais e específicos serão alcançados uma vez que se percebeu, quando buscadas maneiras de ensinar fazendo uso de uma ferramenta presente no cotidiano do aluno, a produção de vídeos por alunos, esse método desafiador, instiga o aluno a pesquisar, combinando a sala de aula com ambientes virtuais contribuindo assim na dissipação dos conteúdos.

As dificuldades surgiram na medida em que trabalhar com algo novo é sempre desafiador. Pois durante a presente pesquisa, buscou-se o embasamento preciso para prosseguir com o trabalho, pois a produção de vídeos por alunos, ainda é bem pouco utilizada como recurso para o ensino. Tendo em vista que a sociedade exige alunos

cada vez mais críticos, atuantes com participação mais ativa, é de relevância propormos métodos que concretizem esse processo de ensino aprendizagem, moldando o aluno passivo para um discente mais capacitado, que experimentem as várias possibilidades que o mundo digital oferece.

Assim, o presente trabalho oferece as inúmeras possibilidades que um professor pode encontrar para expor uma aula atrativa para seus alunos, através da utilização das tecnologias como auxiliadoras no processo de ensino aprendizagem. Poderá ser de suma importância a sua contribuição não só no ensino de Física para o ensino de Ciências, mas agregará em outras disciplinas um valoroso despertar nos sujeitos envolvidos no processo de educar.

A proposta da produção de vídeos pelos alunos na disciplina de Ciências para o ensino fundamental é uma metodologia ativa que envolve recursos tecnológicos e será cada vez mais conhecida pelos alunos e professores. Assim, culminará em uma arte envolvendo a imaginação, sonhos, produção e criação fazendo o aluno saborear os frutos de um processo verdadeiramente satisfatórios a todos os envolvidos nesse processo educacional.

A descoberta para os caminhos que levem ao aprendizado sempre prosseguirá, à medida em que a educação concede novos meios em adquirir a eficiência de um trabalho inovador, que atenda algumas exigências impostas pela sociedade, onde acolhe cidadãos com melhor formação, que utilize os recursos tecnológicos para ajuda das mais diversas atividades.

A educação sendo adaptada e modificada, requer professores capazes de lidar com as mais diversas ferramentas, alguns aplicativos e programas para sanar essa nova necessidade educacional. E em tempos inesperados uma nova maneira de aprendizagem surge, assim como os desafios a serem superados em cada dia e a utilização de vídeos ocupa lugar privilegiado no campo educacional.

6 REFERÊNCIAS

ANEEL, **Atlas de Energia Elétrica do Brasil**. 3 ed., Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica, 2005. 243p. Disponível em: http://www.aneel.gov.br/documents/656835/14876406/2005_AtlasEnergiaEletricaBrasil2ed/06b7ec52-e2de-48e7-f8be-1a39c785fc8b Acesso em: 11 ago. 2020

BARIANI, Bruna Barbieri. Hipermídia e Educomunicação: o papel das novas mídias digitais no ensino. **Sessões do Imaginário**, v. 16, n. 25, 2011. Disponível em: https://revistaseletronicas.pucrs.br/index.php/famecos/article/view/9707 Acesso em: 28 jun. 2021

BETETTO, Joelma Ribeiro. **O uso do vídeo como recurso pedagógico**: conceitos, questões e possibilidades no contexto escolar. 2011. 71 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia). - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2011,

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ciências Naturais/Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/CEF, 1997.

BRITTO, J. Fernando B. Considerações sobre psicrometria**. Revista SBCC**, [*S. l.*], v.45, p. 35 - 41, 2010.

CABRAL, Luciana Ferrari Espindola; PEREIRA, Marcus Vinicius. Produção de vídeos em aulas de Biologia por alunos do Ensino Médio**. Revista Educação Pública**, v. 19, n. 16, 13 ago 2019. Disponível em: https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/16/producao-de-videos-em-aulas-de-biologia-por-alunos-do-ensino-medio. Acesso em: 05 maio 2021.

ESGANZELA, João Américo; DE BARROS, Marcelo Paes**.** Proposta de uma Unidadede Ensino sobre a Umidade Relativa do Ar. **Revista Iniciação & Formação Docente**, [*S. l.*], v. 2, n. 2, p. 1 - 22, jul/2015 - jan/2016.

FUMAGALLI, Laura. O ensino de ciências naturais no nível fundamental deeducação formal: argumentos a seu favor**.** *In*: WEISSMANN, Hilda (Org.). **Didática das ciências naturais**: contribuições e reflexões, Porto Alegre: ArtMed, 1998.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2011. Epub (101 p.) Disponível em: https://b-ok.lat/book/3389854/4c7a6c Acesso em: 13 ago. 2020

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013. Epub (101 p.) Disponível em: https://b-ok.lat/book/2740028/871887 Acesso em: 13 ago. 2020

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física, volume 1: mecânica**. 9 ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2012a. 340p.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física, volume 3: eletromagnetismo**. 9 ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2012b. 353p.

MASETTO, Marcos T. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. *In:* MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 10 ed. São Paulo: Papirus. 2006, p. 133-173

MORAN, José Manuel. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. *In*: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 10 ed. São Paulo: Papirus. 2006, p. 11-65.

MORAN, José Manuel. O vídeo na sala de aula. **Comunicação e Educação**. São Paulo, n. 2, p. 27 - 35, jan/abril, 1995.

PEREIRA, Marcus Vinicius; BARROS, Susana de Souza. Análise da produção de vídeos por estudantes como uma estratégia alternativa de laboratório de física no Ensino Médio. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 32, n. 4, p. 4401-1-4401-8, 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbef/a/3H7WBW8X4YYqxthj4wbqcLt/?lang=pt Acesso em: 28 jun. 2021

PORTO, M.B.D.S.M.; PORTO, C. M. A evolução do pensamento cosmológico e o nascimento da ciência moderna. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. São Paulo, v. 30, n. 4, p. 4601-1 - 4601-9, 2008.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de; **Metodologia do Trabalho Científico:** métodos e técnicas de pesquisa e do trabalho acadêmico. 2 ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Ebook (276 p.). Disponível em: http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf Acesso em: 13 ago. 2020

REZENDE, Flavia; COLA, Cláudio dos Santos Dias. Hipermídia na educação: flexibilidade cognitiva, interdisciplinaridade e complexidade. **Ensaio pesquisa em educação em ciências**, Minas Gerais, v. 6, n. 2, p. 1-11, 2004. Disponível em: https://www.redalyc.org/pdf/1295/129517775003.pdf Acesso em: 28 jun. 2021

ROGERS, Carl R. **Liberdade para aprender**. 2 ed. Belo Horizonte: Interlivros de Minas Gerais, 1972. 329 p.

ROSA, Carlos Augusto de Proença. **História da Ciência**: Da Antiguidade ao Renascimento Científico. 2 ed. Brasília: FUNAG, 2012. 469 p.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**. v.12, n. 36, p. 474 - 550, set/dez. 2007.

SILVA, Humberto José Gama da; RODRIGUES, José Jorge Vale; SILVA, Verônica Maria Gama da. Produção de vídeos educativos com o aparelho de telefone celular: uma proposta para promover a aprendizagem significativa no ensino de ciências no ensino fundamental. **Revista Tecnologias na Educação**. Tocantins. v. 23, n. 23, p. 1 - 12, dez. 2012. Disponível em: http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2017/12/Art23-vol.23-Dezembro-2017.pdf Acesso em: 02 abr. 2021