



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (UFG)/
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO (UFCAT), em implantação
UNIDADE ACADÊMICA -INSTITUTO DE FÍSICA
PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE FÍSICA NO CURSO DE MESTRADO
PROFISSIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (MNPEF)

JOSÉ FRANCISCO DA SILVA JÚNIOR

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E MÚSICA EM PARÓDIA NOS 8º E 9º ANOS DA ESCOLA ESTADUAL JOSÉ PEIXOTO

CATALÃO – GOIÁS

2021



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE FÍSICA

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA) PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES

E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a [Lei 9.610/98](#), o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo das Teses e Dissertações disponibilizado na BDTD/UFG é de responsabilidade exclusiva do autor. Ao encaminhar o produto final, o autor(a) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

1. Identificação do material bibliográfico

☒ Dissertação ☐ Tese

2. Nome completo do autor

JOSÉ FRANCISCO DA SILVA JÚNIOR

3. Título do trabalho

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E MÚSICA EM PARÓDIA NOS 8o E 9o ANOS DA ESCOLA ESTADUAL JOSÉ PEIXOTO

4. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador)

Concorda com a liberação total do documento ☒ SIM ☐ NÃO¹

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante:

a) consulta ao(a) autor(a) e ao(a) orientador(a);

b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo da tese ou dissertação.

O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

Obs. Este termo deverá ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor.



Documento assinado eletronicamente por **Julio Santiago Espinoza Ortiz, Professor do Magistério Superior**, em 26/07/2021, às 16:56, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

Documento assinado eletronicamente por **JOSE FRANCISCO DA SILVA JÚNIOR, Discente**, em 12/01/2022, às 16:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do



[Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.](#)



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site

https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?

[acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0](#), informando o código verificador **2225121** e o código CRC **2325C47E**.

Referência: Processo nº 23070.027467/2021-10

SEI nº 2225121

JOSÉ FRANCISCO DA SILVA JÚNIOR

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E MÚSICA EM PARÓDIA NOS 8º E 9º ANOS DA ESCOLA ESTADUAL JOSÉ PEIXOTO

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física no Curso de Mestrado Profissional de Ensino de Física (MNPEF), da Unidade Acadêmica- Instituto de Física da Universidade Federal de Goiás (UFG) / Universidade Federal de Catalão (UFCAT) em implantação, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física. Área de concentração: Formação de professores de Física na educação básica. Linha de pesquisa: **Processos de Ensino e Aprendizagem e Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Física**

Orientador: Prof^o. Dr. Julio S. Espinoza Ortiz.

CATALÃO – GOIÁS

2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Da Silva Junior, José Francisco
TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E MÚSICA EM PARÓDIA NOS 8º E
9º ANOS DA ESCOLA ESTADUAL JOSÉ PEIXOTO [manuscrito] /
José Francisco Da Silva Junior. - 2021.
LXXVI, 76 f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Júlio Santiago Espinoza Ortiz .
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Instituto
de Física (IF), Programa de Pós-Graduação em Física, Catalão, 2021.
Bibliografia.

1. TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E MÚSICA EM PARÓDIA . 2.
USO DAS TIC'S. 3. TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO. 4. TECNOLOGIA
E PARÓDIAS. 5. TIC'S. I. , Júlio Santiago Espinoza Ortiz, orient. II.
Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE FÍSICA

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Ata nº06 da sessão de Defesa de Dissertação de **JOSÉ FRANCISCO DA SILVA JÚNIOR**, que confere o título de Mestre **Ensino de Física**, na área de concentração em **Física na Educação básica**.

Ao/s **vinete e seis de maio de dois mil e vinte um**, a partir das **quinze hora**, por **vídeo conferencia**, realizou-se a sessão pública de Defesa de Dissertação intitulada “**TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E MÚSICA EM PARÓDIA NOS 8o E 9o ANOS DA ESCOLA ESTADUAL JOSÉ PEIXOTO**”. Os trabalhos foram instalados pelo Orientador, Professor Doutor **Julio Santiago Espinoza Ortiz (UAEF/UFCat)** com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: Professor Doutor **Eberth de Almeida Corrêa - (Departamento de Ciências da Natureza/UnB-Gama)**; Professora Doutora **Ana Rita Pereira (UAEF/UFCat)**, membro titular interno e Professor Doutor **Jalles Franco Ribeiro da Cunha (UAEF/UFCat)**, membro titular interno. Durante a arguição os membros da banca **não fizeram** sugestão de alteração do título do trabalho. A Banca Examinadora reuniu-se em sessão secreta a fim de concluir o julgamento da Dissertação, tendo sido o candidato **APROVADO** pelos seus membros. Proclamados os resultados pelo Professor Doutor **Julio Santiago Espinoza Ortiz**, Presidente da Banca Examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, lavrou-se a presente ata que é assinada pelos Membros da Banca Examinadora, aos **vinete e seis de maio de dois mil e vinte um**.

TÍTULO SUGERIDO PELA BANCA



Documento assinado eletronicamente por **Julio Santiago Espinoza Ortiz, Professor do Magistério Superior**, em 20/06/2021, às 17:14, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ana Rita Pereira, Professora do Magistério Superior**, em 06/07/2021, às 18:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **JOSE FRANCISCO DA SILVA JÚNIOR, Usuário Externo**, em 04/08/2021, às 19:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Eberth de Almeida Corrêa, Usuário Externo**, em 23/12/2021, às 17:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Jalles Franco Ribeiro Da Cunha, Professor do Magistério Superior**, em 25/03/2022, às 16:05, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2137943** e o código CRC **A453E0B4**.

Referência: Processo nº 23070.027467/2021-10

SEI nº 2137943

AGRADECIMENTOS

Agradeço a aliança entre a Universidade Federal de Goiás (UFG) e a Sociedade Brasileira de Física (SBF) por fazer acontecer o Programa Nacional de Mestrado Profissional em Ensino de Física (MNPEF).

Agradeço a meu orientador e a todos os professores por me proporcionarem o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, por que se dedicaram a mim. A palavra mestre, nunca fará justiça aos professores dedicados, aos quais sem nominar, terão o meu eterno agradecimento.

Agradeço em especial, meus pais, meu querido pai que não está entre nós, meus irmãos, sobrinhas, minha esposa Andreia Tavares Borges e minhas filhas, por estarem sempre ao meu lado incentivando e torcendo por meu sucesso.

“O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES)

RESUMO

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E MÚSICA EM PARÓDIA NOS 8º E 9º ANOS DA ESCOLA ESTADUAL JOSÉ PEIXOTO

JOSÉ FRANCISCO DA SILVA JÚNIOR

Orientador:

Orientador: Profº. Dr. Julio Santiago Espinoza Ortiz.

O presente estudo investigou a viabilidade de se utilizar a produção de paródias como uma ferramenta metodológica para o ensino de Física. Para tal foram escolhidos, duas turmas da 8º e 9º Ano do Ensino Médio da Escola Estadual José Peixoto. Trata-se de uma pesquisa qualitativa onde as teorias de aprendizagem significativa e significativa crítica serviram como suporte teórico. Devido a pandemia do Covid-19 não puderam participar todos os alunos dessas turmas, apenas estando envolvidos somente 24 (vinte e quatro) estudantes, e os estudos realizados com um período duração de 02 (dois) meses, entre setembro e outubro de 2020. Os alunos foram divididos em 02 (dois) grupos de 12 (doze) integrantes, sendo incentivados a consultar outros materiais além dos materiais didáticos que o professor lhes proporcionou, tudo via on-line, para possibilitar a produção das paródias. Durante todo o processo, nestes meses, semanalmente, o professor manteve contato com os 24 integrantes através de internet, reuniões via GoToMeeting, WhatsApp, entre outras formas, para acompanhar a produção das paródias e esclarecer quaisquer dúvidas. Os alunos ao final do processo foram avaliados pelas paródias apresentadas e pela utilização de um aplicativo empregado, pois, em relação à questão dos conteúdos não foi possível sua aprofundação devido ao isolamento imposto e iniciado desde o mês de março de 2020, porém mesmo com o isolamento social conseguimos fazer um estudo pequeno com um questionário com 2 perguntas. Onde podemos perceber que foi nítida a motivação dos alunos para realização das atividades propostas, observando grande empenho dos mesmos durante todo o período da produção das paródias e com auxílio do aplicativo. De maneira geral, os alunos apresentaram uma evolução conceitual e assimilação significativa de novos conceitos, demonstrando que a ferramenta desenvolvida atende aos propósitos desejados.

Palavras-chave: Aprendizagem. Conceitos. Física. Paródia. Unidades.

ABSTRACT

INFORMATION TECHNOLOGY AND MUSIC IN PARODY IN THE 8TH AND 9TH YEARS OF JOSÉ PEIXOTO STATE SCHOOL

JOSÉ FRANCISCO DA SILVA JÚNIOR

Advisor

Orientador: Prof^o. Dr. Julio Santiago Espinoza Ortiz.

The present study investigated the feasibility of using the production of parodies as a methodological tool for teaching Physics. For this purpose, two classes from the 8th and 9th year of high school at the José Peixoto State School were chosen. It is a qualitative research where theories of significant and significant critical learning served as theoretical support. Due to the Covid-19 pandemic, not all students in these classes were able to participate, only 24 (twenty-four) students were involved, and the studies carried out over a period of 02 (two) months, between September and October 2020. The students were divided into 02 (two) groups of 12 (twelve) members, being encouraged to consult other materials in addition to the didactic materials that the teacher provided them, all via online, to enable the production of parodies. Throughout the process, in these months, weekly, the teacher kept in touch with the 24 members via internet, meetings via GoToMeeting, WhatsApp, among other ways, to monitor the production of the parodies and clarify any doubts. The students at the end of the process were evaluated by the parodies presented and by the use of an application employed, because, in relation to the issue of content, it was not possible to deepen it due to the isolation imposed and started since March 2020, but even with social isolation we were able to do a small study with a questionnaire with 2 questions. Where we can see that the motivation of the students to carry out the proposed activities was clear, observing their great commitment throughout the period of production of the parodies and with the help of the application. In general, the students presented a conceptual evolution and significant assimilation of new concepts, demonstrating that the tool developed meets the desired purposes.

Keywords: Apprentice. Concepts. Physical. Parody. Units.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 REVISÃO SOBRE UNIDADE, MEDIDAS, DIMENSÕES E VELOCIDADE MEDIA – NÍVEL BÁSICO Unidade de medida no Ensino Básico.....	13
NÍVEL SUPERIOR	19
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	33
3.1 Tecnologias de Informação e Comunicação	33
3.2 Utilizando as TICs como Recurso Didático de apoio ao Docente.....	37
3.3 O Uso das TICs no Ensino de Física	41
3.3.1 Conhecendo a utilização do FísicaMarter	44
3.4 Utilização das Paródias no ensino de Física	46
3.5 Algumas Experiências de Paródias no Ensino de Física em Escolas Brasileiras	50
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	56
4.1 Plano de Ação	57
4.2 Aplicação das Aulas	59
4.2.1 Aplicação das Aulas	60
4.3 Apresentação das Paródias	61
5 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	68
5.1 Os Alunos	61
5.2 Os Questionários	69
5.3 As Paródias	69
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	71
7 REFERÊNCIAS	73

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho de metodologia teórica tem por objetivo intensificar os saberes relacionados à utilização das Tecnologias da Informação e música na “Escola Estadual José Peixoto”, nominalmente no 8º e 9º ano, visando verificar sua necessidade no processo de ensino aprendizagem. Atualmente, muito se comenta “sobre a utilização da TIC”, em diversos âmbitos sociais acerca da atualidade dessas tecnologias, tornando inevitável uma abordagem mais ampla acerca de seu significado na escola.

Recentemente, as tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) fazem parte do cotidiano de jovens e adultos. Assim, vislumbra-se que a educação atual precisa fazer jus a essa realidade, integrando esses dispositivos digitais no contexto do ensino aprendizagem. Ao empregar as TICs e conjuntamente a música na escola, abre-se um novo caminho para enxergar o aluno no contexto de uma aprendizagem inovadora. Isto portanto, não é no sentido de que a referida tecnologia seja uma novidade para o jovem moderno. Inovadora, porém, no sentido de sua utilização na composição escolar que levará em consideração o aluno do Século 21, que não mais aprende nos moldes de outrora.

Tendo em vista que a escola foi estruturada no contexto da era industrial, em que a formação exigida implicava em que todos aprendessem ao mesmo tempo, visto que o trabalho na indústria era executado em blocos e de maneira análoga para cada trabalhador. Atualmente, porém, ela está sendo quase que intimada a dar uma resposta aos novos desafios de aprendizagem para um mundo contemporâneo e totalmente diferente do vivenciado pelas gerações anteriores. O processo de ensino e aprendizagem não mais comporta um modelo que se abstraia do uso das TICs, pelo simples fato de que a sociedade se reinventou para se adaptar aos novos desafios do mundo contemporâneo. O jovem que adentra aos muros escolares ressoante desse mundo reestruturado que ele próprio deixa lá de fora ao se introduzir na escola. Verifica uma disparidade gigantesca numa sala de aula que ainda emprega o giz como principal mediador da interação entre o professor e o aluno.

Assim, é permeado por essa concepção de educação contemporânea que se respalda a utilização da música por ser uma ferramenta facilitadora da “memorização”, mas também mostrando-se como um instrumento de reflexão para que o professor redimensione sua prática pedagógica, deixando de ser uma enciclopédia para dirigir sua prática integrada aos vários aspectos de multimídia, proporcionados pelas novas metodologias da educação viabilizadas pelas TICs. O trabalho em sala com alunos digitais natos implica em um adicional de maior

difficuldade na contemporização da informação. O aluno não consegue mais atentar-se às aulas que nitidamente giram em torno do professor. Enquanto, ele permanece um agente passivo do seu próprio processo de aprender, em consequência, gerando certo desânimo e desinteresse.

As aulas precisam de fato girar em torno do aluno, como única condição da aprendizagem ativa. Abdicar dessa razão gera uma condição agravante da aprendizagem, pois inibe o interesse do aluno que assim é transformado em um agente secundário de seu processo de aprendizagem.

Por outro lado, ao invés de centralizar esta tarefa da aprendizagem no professor, as TIC's colocam o aluno no centro da mesma, já que ele precisará investigar e pesquisar utilizando instrumentos tecnológicos que ele mesmo já manuseia e com os quais, geralmente, já possui afinidade. E com estas o aluno possui um potencial guia de soluções para dirimir suas dificuldades inerentes da idade, salas lotadas, ausência de personalização do ensino, ou seja, eles são motivados a aprender, em vez de apenas obrigados a realizarem os trabalhos em sala sem que se leve em conta a realidade vivenciada no seu entorno.

Além disso, é notório que, as novas tecnologias de informação (TICs) quase que seduzem aos alunos, que recorrerem ao professor sempre que precisam de ajuda para atentar a compreensão dos conceitos envolvidos. Então, o papel do professor modifica o ônus da aprendizagem mudando das mãos do professor e a entregando aos próprios alunos. É extremamente difícil exigir do aluno altivez e compromisso com sua aprendizagem quando ele permanece como um ser inerte e passivo em sala. Contudo, se essa inércia implica em uma das razões pelas quais o aluno não aprende, ressalta-se que um dos meios mais eficazes para estimular o interesse do aluno consiste exatamente em promover o uso das TICs na escola.

Essas incitam o aluno a responsabilidade por si próprio de sua formação intelectual, na medida em que o professor se constituiria, aí sim, em um mero e importante estimulador da aprendizagem deixando o protagonismo para o próprio aluno. Então, esse método o induz a perceber com clareza tal realidade oferecendo-lhes ambientes eficientes para alcançar o sucesso, visto que essas, principalmente associadas à internet, são prenhes de informações de todo tipo, como fotos, áudios, vídeos, gráficos, animações, tabelas e até mesmo jogos que podem ser utilizados para fins didáticos. Sem mencionar que já está adequada à língua dos estudantes de hoje, cabendo ao professor, nesse caso, acompanhar as pesquisas de seus alunos verificando se essas adequações de linguagem não prejudicam de alguma maneira os precisos conceitos e conhecimentos que irão ser trabalhados no material.

Como foi esboçado no início desta discussão, os alunos de hoje crescem com acesso à Internet, YouTube, Facebook e tantos outros recursos midiáticos. No dia a dia do professor, verifica-se que eles fazem exercícios de física e matemática esgueirando-se para enviar mensagem no WhatsApp, postam e curtem no Facebook e ouvem música, tudo isso ao mesmo tempo. Muitos desses alunos afirmam que ao chegarem ao ambiente escolar sentem-se, estranhos, em um ambiente hostil já que as escolas proíbem o uso de telefones celulares, tablets ou outro tipo de dispositivos digitais.

Evidencia-se, assim, que a educação atual não pode mais manter o professor como mero expositor de conteúdo. Sua função precisa passar para ser um orientador da aprendizagem, como condição para melhorar o processo de ensino aprendizagem. Aí entram com majestade e autoridade as novas tecnologias.

A tecnologia da aprendizagem na escola tem sua razão de ser, principalmente pelo fato de que temos tantos alunos que são bem diferentes uns com outros, alguns com maior habilidade que os outros, sendo assim, conseqüentemente, uns aprendem rapidamente e outros não, alguns si compreendem o conteúdo e outros não, uns conseguem acompanhar a explicação do professor e há outros que preferem assistir a uma videoaula no YouTube.

O presente estudo se justifica pela necessidade de apresentar aos alunos do 8º e 9º ano da Escola Estadual José Peixoto, um reforço que ultrapasse a mesmice das rotineiras aulas de Física. Visando promover a construção e o aumento do conhecimento nessa área, senão, igualmente, a exploração dos seus sentimentos como o prazer por estudar que queremos despertar em cada aluno, pois está claro que não se vislumbra mais educação sem a utilização dos recursos tecnológicos atualmente disponíveis a todos.

No produto educacional apresento um estudo no qual menciono o uso da Tic's e as músicas em forma de paródias para melhorar o rendimento na sala de aula, como uma ferramenta auxiliar para o professor. Onde faço uma revisão a nível superior apesar de que, o assunto é uma perspectiva de um trabalho no ensino fundamental, podemos usar tais técnicas também no nível superior. Promover com eficiência o interesse do aluno, bem como facilitar sua retenção dos conteúdos; minha intenção primeira. Observando, ao longo do tempo, a mudança dos perfis da clientela, nota-se que, de fundamental importância, adequar métodos e metodologias para aproximá-los, promover interesse ao ambiente escolar. Para tanto, a música, e as TIC'S, instrumentos eficazes para promoção do interesse e retenção eficiente dos alunos.

A tecnologia, indubitavelmente, constitui-se em uma linguagem que possibilita o trabalho das emoções como a satisfação de entender um conteúdo, da sensibilidade, da

percepção auditiva, quando associada à música. Por meio das tecnologias da informação há a possibilidade de se proporcionar aos jovens o traquejo com outros contextos socioculturais. Realça-se, até esse momento, o ensejo de dilatação de experiência com que o emprego das tecnologias associado à música pode envidar. Diante do dito, o presente trabalho significa nada mais que o desenvolvimento da capacidade de utilizar as tecnologias para estes fins. Pois de outra forma ficamos mergulhados na subjetividade. Tendo a convicção de que nossa pesquisa contribuirá fortemente para uma tentativa na proposta de apresentar a disciplina e motivar a aprendizagem das séries acima referidas.

Obviamente, constitui-se inequívoco, o fato de as relações sociais estarem transmutadas em virtude das tecnologias da informação. Sucede que a escola não pode mais prescindir do uso das tecnologias no processo de Ensino Aprendizagem. A tecnologia deve constituir-se como mediadora em diversas aulas, nominalmente nas aulas de Física. A centralidade em esboçar os conteúdos à risca em quadros, e leituras de livros precisa abrir espaço para a mediação das tecnologias nas nossas escolas, constituindo-se como aliado irrestrito do professor. Com a consciência de que o ensino pedagógico atualmente demanda exigências que transcendem o currículo engessado em sala de aula, é que se busca desenvolver práticas que pudessem estimular nossos alunos a se interessarem por apreender física.

Atento às demandas desses jovens verificava-se o seu desinteresse pelas aulas, recusando-se a prestar atenção e executar as atividades, com a finalidade de apreender. Percebe-se que as notas em Matemática e Física dos alunos dos 8º e 9º do Ensino fundamental no Colégio Estadual José Peixoto em Nova Veneza Goiás- GO, apresentavam-se bastante abaixo da média, em consequência, relativizando demasiado o trabalho do professor. Pensando dessa forma e sobre um contexto em que as tecnologias proporcionam potencial ferramenta de desenvolvimento dos sentidos e pensamento, houve-se por bem inovar as aulas de Física utilizando a “paródia aliada com músicas” como meio de motivar os alunos para os temas de Física.

Esta ideia emergiu devido ao fato que os discentes apresentarem grande dificuldade na compreensão dos conteúdos de Física, razão pela qual “saíam-se mal” nos exames. Entretanto, uma vez que a música como instrumento de entretenimento tornou-se o mantra da juventude, ademais sabido que os alunos ouvem música provavelmente o dia inteiro nos celulares, computadores e outras tecnologias digitais, cabe ao professor mostrar que diferentes tecnologias oportunizam contribuir na ampliação do repertório do aluno, trazendo novas visões sobre a música e aprendizagem, de forma que venha a ser reflexiva no contexto escolar. Assim,

entendido de que as tecnologias proporcionam conexões de estímulo às sensações auditivas e visuais, na forma de imagens e sons que enlaçam a interação dos alunos com a música, aliada às tecnologias, acaba viabilizando novos modos de ensino. Levando em consideração a LDB n. 9.394/96, propomos a música como espaço de conteúdo nas escolas brasileiras, embora tal vez cabendo `a disciplina de artes por excelência, vislumbra-se razoável propor essa didática aliada com a música nas aulas de Física, permeado da expectativa de uma evolução na aprendizagem dos alunos.

Tendo em vista que a aprendizagem significativa depende de interação social, para (MOREIRA; GRECA, 1996; GRECA; MOREIRA, 1997 a e b), em um estudo com discentes de Física Geral na área de Eletromagnetismo, acredita ter conseguido distinguir a estrutura cognitiva entre alunos que trabalhavam e não trabalhavam com modelos mentais. Entendem-se os modelos mentais como um mecanismo do pensamento através do qual o ser humano, ou mesmo outro animal, representa aspectos e objetos da realidade por meio de símbolos. Assim, levando em consideração estas características dos modelos mentais, pode-se imaginar que, para gerar modelos de trabalho o sujeito deve ter o que Ausubel denomina de “conceitos subsunçores”, no qual o mesmo diz que quanto mais sabemos, mais aprendemos, de forma que os conhecimentos novos precisam ancorar-se em conceitos já estabelecidos e relevantes, “subsunçores”, na estrutura cognitiva do indivíduo. Mas os próprios conceitos “subsunçores” já estariam representados mentalmente por modelos mentais mais estáveis como: “Ninguém é igual a ninguém”; “Todos pensamos diferentes”; “A unanimidade é burra”; “Não há sucesso sem esforço”.

Mostra-se, portanto, que a aprendizagem significativa é o processo através do qual uma nova informação, um novo conhecimento, se relaciona de maneira não arbitrária, seguindo um padrão no qual um novo conceito precisa ligar-se à outra já estabelecida na mente do indivíduo. Assim sendo, o material potencialmente significativo se relaciona de maneira não-arbitrária com o conhecimento já existente na estrutura cognitiva do aprendiz, onde o mesmo conceito ou a mesma proposição podem ser expressos de diferentes maneiras.

Diante das perspectivas apresentadas como justificativa, objetivou-se neste trabalho fazer uma pesquisa sobre a urgência na aplicabilidade da Tecnologia da Informação como processo de ampliação da aprendizagem de alunos nas escolas; seguindo dos itens específicos, em: a) pesquisar o papel do professor como agente principal na inserção de Tecnologias de Informação e música nos 8º e 9º ano; b) investigar as escolas cujo processo de implantação das TICs e música proporcionaram um incremento em qualidade na aprendizagem dos alunos; c)

promover a divulgação da importância das TICs e a música para os alunos dos 8º e 9º ano da Escola Estadual José Peixoto.

2 REVISÃO TEÓRICA SOBRE UNIDADES, MEDIDAS, DIMENSÕES E VELOCIDADE MEDIA

O processo de medir na Física se baseia na medição de grandezas físicas. Algumas grandezas físicas, como comprimento, tempo e massa, foram escolhidas como grandezas fundamentais; cada uma foi definida através de um padrão de medida e recebeu uma unidade de medida (como metro, segundo e quilograma). Outras grandezas físicas são definidas em termos das grandezas fundamentais e de seus padrões e unidades. As Unidades do SI, é o denominado Sistema Internacional de Unidades (SI). Os padrões, que têm que ser acessíveis e invariáveis, foram estabelecidos para essas grandezas fundamentais por um acordo internacional. Esses padrões são usados em todas as medições físicas, tanto das grandezas fundamentais quanto das grandezas secundárias. A respeito da mudança de Unidades, a conversão de unidades pode ser realizada usando o método de conversão em cadeia, no qual os dados originais são multiplicados sucessivamente por fatores de conversão “unitários” e as unidades são manipuladas como quantidades algébricas até que apenas as unidades desejadas permaneçam.

Dentre as unidades temos as mais usadas que são:

Comprimento, o metro é definido como a distância percorrida pela luz durante um intervalo de tempo especificado.

Tempo, o segundo é definido em termos das oscilações da luz emitida por um isótopo de um certo elemento químico (césio 133). Sinais de tempo precisos são enviados a todo o mundo por sinais de rádio sincronizados por relógios atômicos em laboratórios de padronização.

Massa, o quilograma é definido em termos de um padrão de massa de platina-irídio mantido em um laboratório nas vizinhanças de Paris. Para medições em escala atômica, é comumente usada a unidade de massa atômica, definida em termos do átomo de carbono 12.

Massa específica, a massa específica ρ de uma substância é a massa por unidade de volume:

$$\rho = \frac{m}{v}$$

ρ = massa específica

m = massa

$v = \text{volume}$

Unidade de medida no Ensino Básico

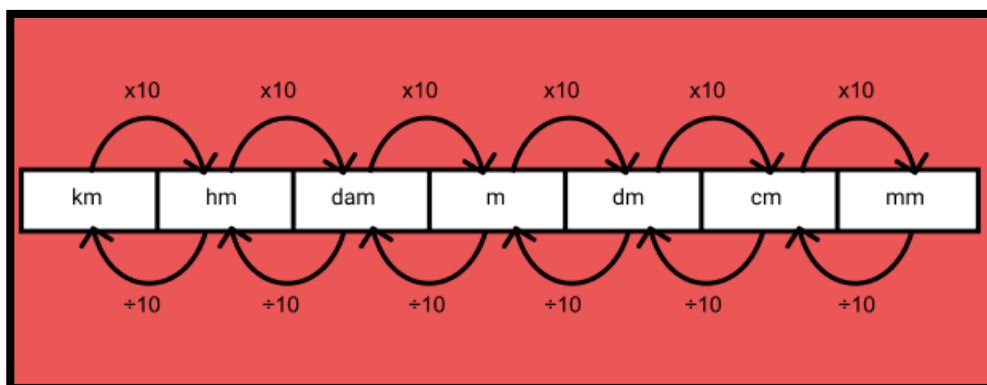
As **unidades de medida** são grandezas que compõem o sistema métrico decimal. Sem dúvida é uma boa maneira de introduzir o trabalho com grandezas e medidas é levantando questões do tipo, quem é o mais alto da turma? Qual é a mochila mais pesada? Quantos metros têm as paredes da nossa classe? Apesar do aluno já ter uma noção é sempre bom trazer o cotidiano para a sala de aula. Iniciamos com uma pequena definição de grandeza, que é tudo que possa medir e possibilita que tenhamos características baseadas em informações numéricas e/ou geométricas.

Apresentando algumas Grandeza e Unidades temos:

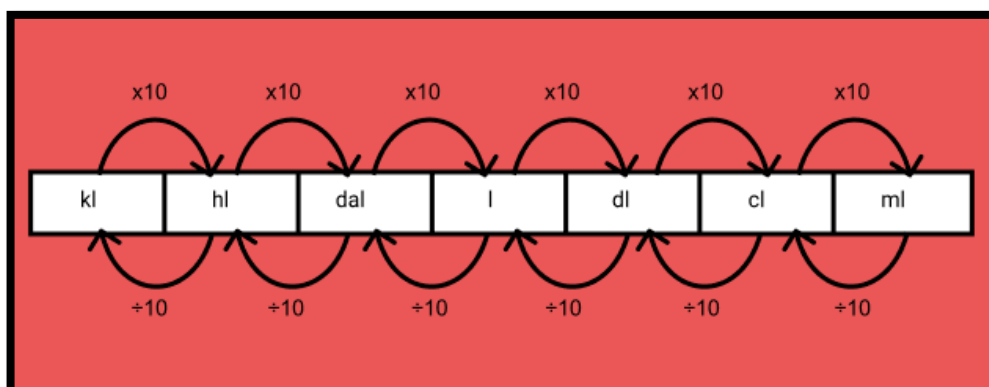
GRANDEZA	NOME DA UNIDADE	SÍMBOLO (SI)
<i>comprimento</i>	<i>metro</i>	<i>m</i>
<i>capacidade</i>	<i>litro</i>	<i>l</i>
<i>massa</i>	<i>quilograma</i>	<i>kg</i>
<i>superfície/área</i>	<i>metro quadrado</i>	<i>m²</i>
<i>medidas agrárias</i>	<i>are</i>	<i>a</i>
<i>volume</i>	<i>metro cúbico</i>	<i>m³</i>
<i>tempo</i>	<i>segundos</i>	<i>s</i>

Assim estudamos cada uma dessas grandezas, definindo-os e exemplificando.

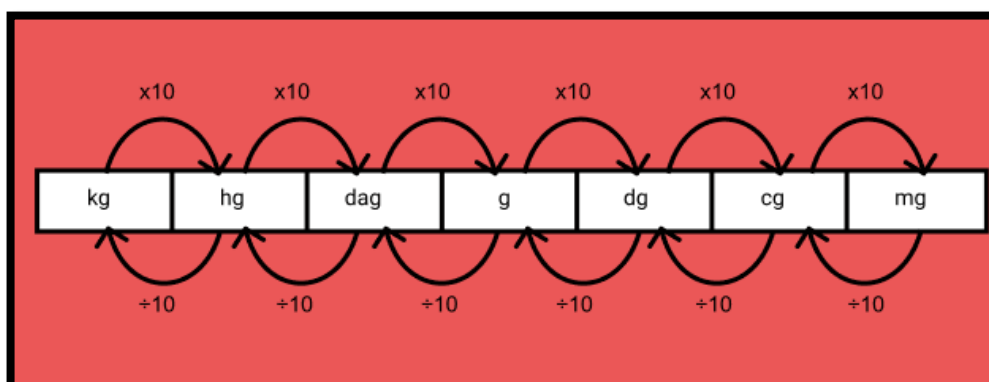
Medidas de **comprimento (m)**, **capacidade (l)** e **massa (g)** é talvez as medidas mais utilizada no cotidiano. Por isso, acredito que todos devem ter facilidades para entender essa grandeza e sua unidade de medida, sendo que a massa é muito comum quando nos deparamos com problemas de física. Podemos dizer que ao trabalhar com essas três grandezas usaremos o mesmo método de transformação no qual podemos utilizar uma tabela para fazer suas conversões.



Comprimento



Capacidade

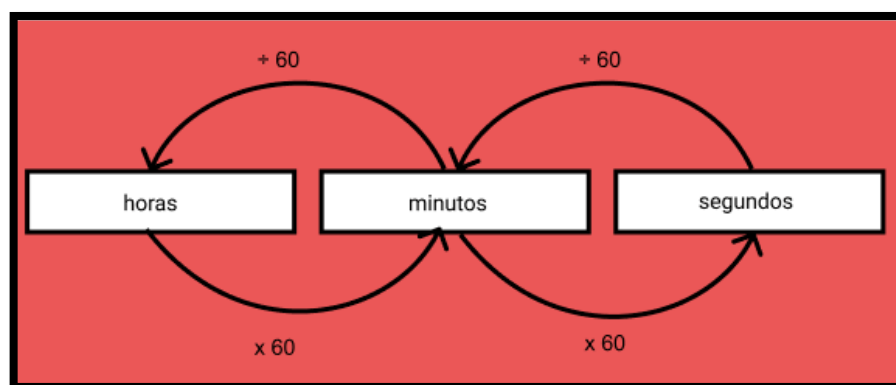


Massa

Em relação a essas três grandezas percebe-se pela imagem que para uma conversão para a direita é o mesmo que multiplicar por 10. Enquanto que para a esquerda é dividir por 10. Essa forma, podemos entender que para multiplicar por 10 basta deslocar a vírgula para a direita uma vez, que é a quantidade de zeros. Já para dividir basta deslocar a vírgula para a esquerda uma vez, a quantidade de zeros. Então se quisermos converter **metro (m)** em **milímetro (mm)**, multiplicamos por **1000 ($10 \times 10 \times 10$)**, que é o mesmo que deslocar a vírgula três casas à direita. 1 metro tem 1000 milímetros. Se quisermos converter **metros (m)** em **quilômetros (km)**, temos que dividir por 1000 ($10 \div 10 \div 10$), que é o mesmo que deslocar a vírgula três casas à esquerda. 1 metro equivale a 0,001 km. Ou seja, esse método podemos usar nas três grandezas,

comprimento, capacidade e massa.

As grandezas de volume (m^3) e área (m^2) ao seguir o mesmo esquema deparamos com uma diferença, no volume uma conversão para a direita é o mesmo que multiplicar por 1000. Enquanto que para a esquerda é dividir por 1000, e que enquanto na área teríamos que multiplicar por 100 para a direita e dividir por 100 para a esquerda, contudo esse método ficaria um pouco inviável pelo fato de trabalharmos com tantos zeros, sendo assim podemos usar alguns métodos de transformação para esses dois que seria do tipo: “Perceba onde a unidade está e para onde ela vai, contar quantas casas ela andou e multiplica pelo o expoente 3, daí o resultado será a quantidade de vírgula que andarás, andando para direita quanto para esquerda, dependendo do sentido que estará indo. O mesmo fará com a área porém irá multiplicar o expoente 2”. **Nas medidas agrárias** are (*a*), usaremos o mesmo método porém com uma particularidade, onde temos: $1a = 1 \text{ dam}^2$ Hectare (ha) = 1 hm^2 (100 m x 100 m) ou (10m x 1000m) ou (1m x 10.000m) igual a 10.000m^2 . E por fim na **medida de tempo** é uma das mais importantes utilizadas na física e também no nosso dia a dia. No sistema internacional de medidas (SI), a medida de tempo é o segundo (s). Dessa forma, em muitos casos o aluno terá que saber converter de horas para segundos, de minutos para segundos ou vice-versa.



medida de tempo

Pela imagem percebemos que para converter de horas para minutos, horas para segundos e ao contrário também, basta multiplicar ou dividir por 60. Como exemplo converter 3 horas para segundos: $3 \times 60 \times 60 = 10800$ segundos. ou converter 3600 segundos para horas $10800 \div 60 \div 60 = 3$ horas. Ao introduzirmos o conteúdo de unidades de medidas aprofundamos para o conteúdo de velocidade média onde iniciamos dizendo que é a variação da posição (deslocamento) de um móvel em relação a um referencial durante certo intervalo de tempo. A unidade de medida da velocidade média, de acordo com o SI, é o metro por segundo (m/s). O que é velocidade média? é uma **grandeza vetorial que depende das diferenças entre as posições**

final e inicial de um movimento. Exemplo: Durante uma corrida de Fórmula 1, os carros podem desenvolver altíssimas velocidades instantâneas, no entanto, ao final da corrida, terão voltado à posição inicial. Desse modo, sua velocidade média durante todo o percurso foi igual a zero. Uma vez que a velocidade média depende exclusivamente da diferença entre as posições, não importa se um corpo permaneceu parado a maior parte do tempo ou se ele **acelerou**.

A seguir, apresentamos a fórmula usada para o cálculo da velocidade média, observe:

$$V_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} \rightarrow \Delta s = S_f - S_0$$

v_m – velocidade média (m/s)

Δs – deslocamento (m/s)

S_f – Posição final (m)

S_0 posição inicial (m)

Um detalhe importante sobre a velocidade média é que ela não pode ser confundida com a **média das velocidades**. Isso só é possível quando o tempo gasto em cada parte do trajeto for igual para cada uma das velocidades. Esse tipo de média é chamado: média harmônica.

Cálculo da velocidade média

Graficamente podemos entender a velocidade média como a **inclinação** da reta da posição em função do tempo, quanto mais **inclinada** for essa reta, maior é a sua **velocidade média**. Nesse sentido compreendemos que a velocidade média é medida pelo coeficiente angular da reta.

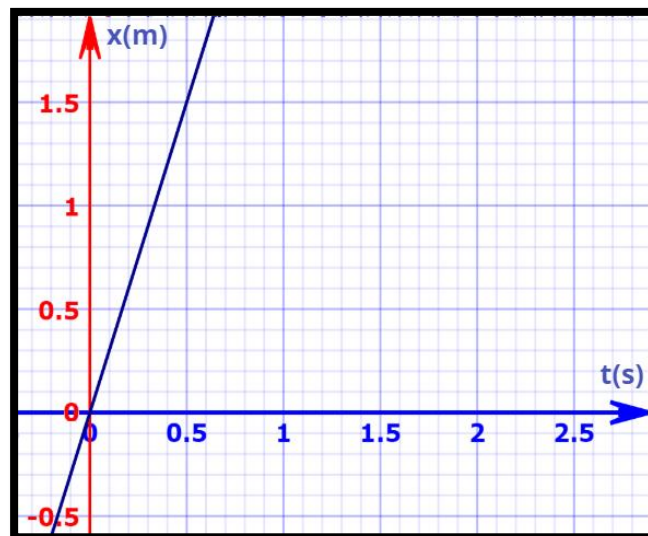


Gráfico de um movimento uniforme, ou seja, de velocidade constante

Se quisermos calcular a velocidade média do movimento ilustrado pelo gráfico, é necessário calcularmos o seu **coeficiente angular**. Para tanto vamos escolher os pontos de $t = 0$ s e $t = 0,5$ s, respectivos às posições $x(t) = 0$ m e $x(t) = 1,5$ m, como mostrado a seguir:

$$|V_m| \frac{1,5 - 0,0}{0,5 - 0,0} = 3 \text{ m/s}$$

O cálculo do coeficiente angular indica que, passado 0,5 s, a posição muda em 1,5 m. Por meio da aplicação da fórmula da velocidade média, descobrimos que esse móvel deslocase, na média, **três metros a cada segundo**. Adiante colocamos em um gráfico a posição em função do tempo para **dois móveis** diferentes, sendo que um desses (em amarelo) é acelerado:



Observe que, entre os instantes de tempo $t = 0,0$ s e $t = 1,0$ s, os dois móveis percorreram a mesma distância: $x = 2,0$ m. Assim, durante esse intervalo de tempo, apesar de tratarem-se de **movimentos diferentes**, os móveis retratados **tiveram a mesma velocidade média**, no entanto, isso não é mais verdade para instantes de tempo maiores que $t = 1,0$ s.

Por tratar-se de uma **grandeza vetorial**, o **deslocamento** deve ser calculado como tal, levando em conta a diferença entre as posições final e inicial, nas três direções do espaço. No entanto, em alguns casos, como aqueles frequentemente apresentados nos livros de **Ensino Médio**, leva-se em conta apenas uma **direção do movimento**, de modo que é necessário somente que se **subtraíam** os módulos das posições S_F e S_0 . **Exemplo** – Um automóvel parte de uma cidade localizada às margens do quilômetro 640 de uma rodovia retilínea. Duas horas depois, encontra-se no quilômetro 860 dessa mesma rodovia. Determine a velocidade média desse automóvel. *Para calcular a velocidade média, basta assumirmos que*

o deslocamento do automóvel é igual ao espaço total por ele percorrido: 220 km. Em seguida, basta fazermos a divisão entre essa distância e o tempo necessário para percorrê-la:

$$V_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{220}{2} = 110 \text{ km/h}$$

Assim como essa situação, existem diversos exercícios nos livros didáticos em que se desconsidera a direção e o sentido do movimento, por isso, fala-se em velocidade escalar média, um conceito físico pouco coerente, uma vez que toda velocidade é vetorial. Nesse caso, o que deve ser entendido é que esses exercícios referem-se ao módulo ou magnitude da velocidade.

Essa velocidade escalar média é, por sua vez, definida pelo **espaço total percorrido dividido pelo intervalo de tempo**

A **velocidade escalar média** é usada para definir a **rapidez com que um móvel se desloca, sem levar em conta a direção e o sentido de seu movimento**. Portanto, essa velocidade é um caso particular da velocidade média, em que o móvel se desloca sempre na mesma direção e no mesmo sentido. O significado de velocidade média, por sua vez, é muito mais amplo, e pode referir-se ao movimento de um corpo nas três direções do espaço, por exemplo.

Agora apresentamos a fórmula usada para o cálculo da velocidade escalar média:

$$V = \frac{\text{espaço total}}{\Delta T}$$

Exemplo – Um viajante deseja completar um trajeto de 120 km com velocidade média de 60 km/h. Sabendo que o viajante percorreu três quartos do trajeto à velocidade de 50 km/h, em quanto tempo ele deverá percorrer o restante do trajeto de modo a conseguir completá-lo de acordo com a velocidade média que ele havia planejado? *De acordo com o exercício, o viajante deseja completar a sua viagem com velocidade média de 60 km/h. Sabendo-se que o trajeto a ser percorrido é de 120 km, conclui-se que a duração de sua viagem deve ser de 2 h*

$$V = \frac{\Delta S}{\Delta T} = 60 = \frac{120}{\Delta T} = 60\Delta T = 120$$

$$\Delta T = \frac{120}{60} = 2\text{h}$$

e acordo com o enunciado, o viajante percorreu três quartos ($\frac{3}{4}$) do trajeto de 120 km (ou seja, 90 km) a uma velocidade de 50 km/h. Nesse caso vamos calcular o tempo gasto para esse trajeto

da viagem.

$$50 = \frac{90}{\Delta T} \rightarrow 50\Delta T = 90$$

$$\Delta T = \frac{90}{50} = \frac{9}{5} h \text{ ou } 1,8h$$

O resultado obtido indica que restam apenas 0,2 h para completar o trajeto, uma vez que o tempo total deve ser de 2,0 h. Além disso, como 1 h tem 60 minutos, o viajante deverá finalizar a sua viagem, no máximo, em **12 minutos**. Caso o exercício solicite, também é possível calcular qual é a velocidade média que o viajante deve desenvolver no trajeto restante, para isso, basta **dividirmos o espaço que ele ainda não percorreu pelo tempo restante**, veja como:

$$V_m = \frac{30}{0,2} = 150 \text{ m/s}$$

O resultado obtido indica que, para completar o trajeto de acordo com a velocidade média planejada, o viajante deverá mover-se a uma velocidade de 150 km/h.

O Sistema Internacional de Unidades

Em 1971, na 14ª Conferência Geral de Pesos e Medidas, foram selecionadas como fundamentais sete grandezas para constituir a base do Sistema Internacional de Unidades (SI), popularmente conhecido como sistema métrico. A Tabela 1-1 mostra as unidades das três grandezas fundamentais (comprimento, massa e tempo).

Unidades de três Grandezas Fundamentais do SI		
Grandeza	Nome da Unidade	Símbolo da Unidades
Comprimento	Metro	m
Tempo	Segundo	s
Massa	Quilograma	kg

Tabela 1-1

Essas unidades foram definidas de modo a serem da mesma ordem de grandeza que a "escala humana".

Para expressar as grandezas muito grandes ou muito pequenas frequentemente encontradas na física, usamos a notação científica, que emprega potências de 10. Nessa notação, por

exemplo, a unidade de potência do SI, chamada de watt (W),

$$1 \text{ watt} = 1 \text{ W} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^3$$

onde o último conjunto de símbolos de unidades é lido como quilograma metro quadrado por segundo ao cubo. Para expressar as grandezas muito grandes ou muito pequenas frequentemente encontradas na física, usamos a notação científica, que emprega potências de 10. Nessa notação:

$$3.560.000.000 \text{ m} = 3,56 \times 10^9 \text{ m}$$

$$0,000\ 000\ 492 \text{ s} = 4,92 \times 10^{-7} \text{ s}.$$

Também por conveniência, quando lidamos com grandezas muito grandes ou muito pequenas, usamos os prefixos da Tabela 1-2. Como se pode ver, cada prefixo representa uma certa potência de 10, sendo usado como um fator multiplicativo. Incorporar um prefixo a uma unidade do SI tem o efeito de multiplicar a unidade pelo fator correspondente.

Prefixos das Unidades do SI		
Fator	Prefixo	Símbolo
10^{24}	iota	I
10^{21}	zeta	Z
10^{18}	exa	E
10^{15}	peta	P
10^{12}	tera	T
10^9	giga	G
10^6	mega	M
10^3	quilo	Q
10^2	hecto	h
10^1	deca	da

Prefixos das Unidades do SI		
Fator	Prefixo	Símbolo
10^{-1}	deci	d
10^{-2}	centi	c
10^{-3}	mili	m
10^{-6}	micro	μ
10^{-9}	nano	n
10^{-12}	pico	p
10^{-15}	fento	f
10^{-18}	ato	a
10^{-21}	zepto	z
10^{-24}	iocto	i

• Tabela 1-2 Os prefixos mais usados aparecem em negrito.

Então vimos uma pequena introdução sobre Unidades de medidas e grandezas, no qual entre elas podemos fazer algumas “transformações” e na física muitas vezes precisamos mudá-las, o que pode ser realizado usando um método conhecido como conversão em cadeia. Nesse método, multiplicamos o valor original por um fator de conversão (uma razão entre unidades que é igual à “unidade”). Assim, por exemplo, como 1 minuto 60 segundos correspondem a

intervalos de tempo iguais, temos:

$$\frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 1 \quad \text{ou} \quad \frac{60}{1 \text{ min}} = 1$$

Assim, as razões $(1 \text{ min}) / (60 \text{ s})$ e $(60 \text{ s}) / (1 \text{ min})$ podem ser usadas como fatores de conversão. Note que isso não é o mesmo que escrever $1/60 = 1$ ou $60 = 1$; cada número e sua unidade devem ser tratados conjuntamente.

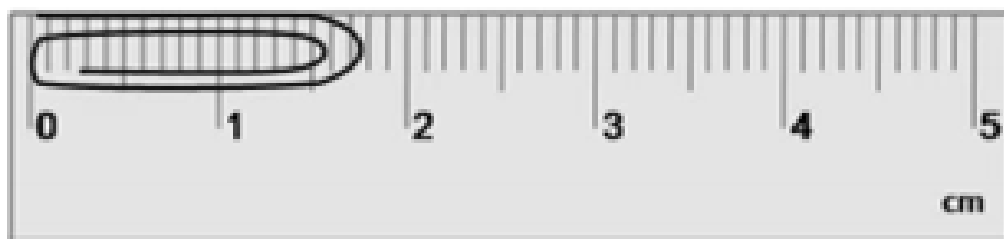
A Tabela 1-3 do livro **HALLIDAY RESNICK WALKER** mostra uma vasta gama de comprimentos, que vai desde o tamanho do universo conhecido (linha de cima) até o tamanho de alguns objetos muito pequenos.

ALGUNS COMPRIMENTOS APROXIMADOS	
Descrição	Comprimento em metros
Distância das galáxias mais antigas	2×10^{26}
Distância das galáxias de Andrômeda	2×10^{22}
Distância da estrela mais próxima, Próxima Centauri	4×10^{16}
Distância de Plutão	6×10^{12}
Raio da Terra	6×10^6
Altura do Monte Everest	9×10^3
Espessura desta página	1×10^{-4}
Comprimento de um vírus típico	1×10^{-8}
Raio do átomo de hidrogênio	5×10^{-11}
Raio do próton	1×10^{-15}

Tabela 1-3

Aprofundando o assunto podemos citar um item onde estudamos já no ensino superior, que é a temática referente a **Incerteza e algarismos significativos**. De um modo geral Algarismos significativos são aqueles que devemos apresentar ao registrar o resultado de uma medição.

Exemplo 01: O comprimento de um clipe de papel, que vamos medir usando uma régua!



É possível perceber que o comprimento do clipe de papel A4 está provavelmente entre 1,7

cm e 1,8 cm. Agora, considere que um aluno, olhando para essa imagem, afirme que o clipe mede 1,7694852 cm. Que significado têm todos esses “algarismos”? Como é possível perceber se a maioria desses algarismos não têm significado algum. Em outras palavras, podemos dizer que não são algarismos significativos. Além disso, se registramos o resultado da medição com tantos algarismos, podemos passar a impressão de que essa medição foi realizada com uma precisão incrível, quando, na verdade, usamos o instrumento mais rudimentar disponível: uma régua escolar.

Chamamos algarismos significativos àqueles que têm significado físico e, por isso, devem ser registrados ao se expressar o resultado de uma medição. A esse respeito, existe uma pequena variedade de regras práticas que são utilizadas para determinar, em cada caso, quantos algarismos nós podemos registrar, ou seja, quantos algarismos são significativos no resultado de uma medição. Propomos partir da incerteza para determinar quais algarismos de uma medida são significativos e quais não o são algarismos significativos.

Incerteza da medição é uma grandeza que permite avaliar quantitativamente a confiabilidade do resultado de uma medição. Quanto maior for a incerteza de uma medição, menos confiável é a medição. Ao se registrar o resultado de uma medição (por exemplo, em um relatório ou caderno de laboratório), deve ser registrada também a incerteza dessa medição, pois a incerteza da medição é a única maneira rigorosa de avaliar a confiabilidade da medida. Assim, a expressão da incerteza não é opcional, mas obrigatória para uma apresentação e discussão de resultados experimentais. O resultado de uma medição deve ser sempre expresso com a mesma quantidade de casas decimais que sua incerteza. Além disso, a incerteza e o resultado da medição devem apresentar sempre o mesmo número de casas decimais. É usual registrar a incerteza e o resultado da medição da seguinte maneira:

(resultado da medição $\pm$ incerteza da medição) unidade de medida

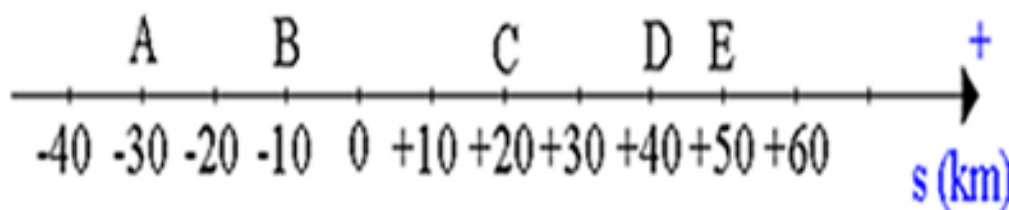
Na tabela a baixo ilustra-se a notação proposta, apresentando resultados e incertezas da medição de algumas grandezas. Lembrando que a incerteza e o resultado da medição devem ser expressos sempre com a mesma quantidade de casas decimais “Resultados de medição obtidos no laboratório didático”

Grandeza	Resultado e incerteza da medição
Aceleração local da gravidade	$(9,795 \pm 0,003) \text{ m/s}^2$
Constante elástica de uma mola metálica	$(3,02 \pm 0,08) \text{ N/m}$
Coefficiente de atrito estático Madeira/Alumínio	$(0,158 \pm 0,002)$

Assim finalizamos a primeira parte relacionado com unidades de medidas que abrangendo o ensino fundamental/médio até ao nível superior. A seguir relacionamos a segunda parte do estudo envolvendo a **Velocidade Média**.

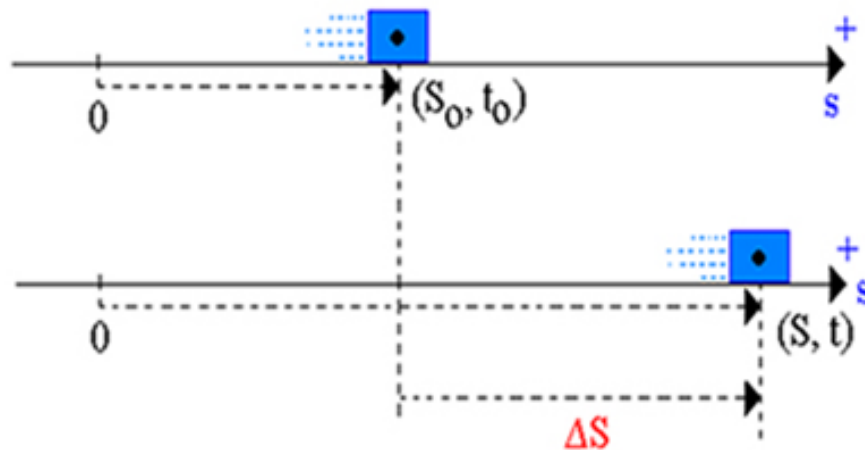
Esta é introduzida abordando a noção de **Movimento**, o mundo, e tudo que nele existe, está sempre em movimento. Mesmo objetos aparentemente estacionários, como uma estrada, estão em movimento por causa da rotação da Terra, da órbita da Terra em torno do Sol, da órbita do Sol em torno do centro da Via Láctea e do deslocamento da Via Láctea em relação às outras galáxias. A classificação e comparação dos movimentos (chamada de cinemática) podem ser um desafio. O que exatamente deve ser medido? Com que deve ser comparado?

Aqui levamos em consideração o **deslocamento** do corpo (que é o quanto que esse andou) sendo definido como a medida do segmento de reta (orientado) com origem na **posição** inicial e extremidade na **posição** final do movimento no intervalo de tempo considerado (ou seja, a onde ele está). Para anotar as posições adotaremos s , t para representar o intervalo de tempo e o símbolo “0” subscrito (t_0 , S_0 , V_0 etc.) designando “inicial”. Sendo assim, t_0 representa a contagem inicial do tempo, V_0 é a velocidade inicial e S_0 representa a posição inicial. Podemos dizer que nas rodovias, a principal forma de localização são as placas correspondentes aos marcos quilométricos. Por exemplo, uma placa com a indicação “km 135” informa que aquele ponto da rodovia está situado a 135 km de um ponto tomado como origem. Esse ponto normalmente é denominado *marco zero*. Esquematicamente, fazemos uso de uma linha orientada, representando a trajetória, na qual indicamos as posições de interesse, como mostra a figura abaixo. Veja que, diferentemente do que ocorre nas rodovias, pode ser do nosso interesse fazer a inclusão de posições negativas. Sendo assim, adotaremos a ponta da seta para indicar o sentido em que aumentam os valores das posições.



No intervalo de tempo $\Delta t = t - t_0$, o ponto material passa da posição inicial S_0 para a posição S . Essa variação de posições do ponto material nesse intervalo de tempo é denominada **deslocamento** do móvel. A medida do deslocamento (ΔS) em determinado intervalo de tempo é obtida pela diferença algébrica entre as posições final (S) e inicial (S_0) ocupadas pelo móvel nesse intervalo de tempo. Vejamos como tudo isso é utilizado: vamos

supor que um pequeno trecho retilíneo da corrida de um atleta seja representado como mostra a figura abaixo. Associamos uma reta orientada à trajetória, marcando-se, nela, os extremos S_0 e S , ocupados pelo ponto material que representa o atleta, nos instantes t_0 e t , respectivamente.



Podemos calcular o deslocamento do atleta a partir da medida de sua posição em relação ao ponto de partida, ou seja, em relação à origem. Para cada instante, temos um valor para a posição ocupada pelo móvel. Entre dois instantes quaisquer, o deslocamento do móvel é dado por:

$$\Delta S = S - S_0$$

Sendo assim ao definir que um objeto está em movimento ou em repouso, a partir de um referencial, se a distância desse objeto em relação a esse referencial estiver variando com o tempo, significa que ele está em movimento, se ela não estiver variando, ou seja, se for mantido constante o objeto deve estar em repouso.

Velocidade média é a divisão entre o caminho percorrido e o intervalo de tempo necessário para percorrer esse caminho. Parte da grandeza física que identifica o deslocamento de um corpo em um determinado espaço de tempo, ela também é conhecida como **velocidade escalar média**. A unidade de medida da **velocidade média**, de acordo com o SI, é o metro por segundo (m/s). Trata-se de um dos conceitos de cinemática, o ramo de estudo mecânica que analisa os movimentos dos corpos. A velocidade média de um corpo pode ser definida matematicamente pela equação a seguir:

$$V_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{s_2 - s_1}{T_2 - T_1} \quad \text{ou} \quad V_m = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{T_2 - T_1}$$

V_m: Velocidade Média

Δs: Intervalo do deslocamento posição final – posição inicial

Δt: Intervalo de tempo final – tempo inicial

Já para os casos em que não se tenha conhecimento sobre o tempo ou o espaço, é possível descobri-los utilizando a fórmula a seguir:

$$t = \frac{\Delta s}{V_m} \qquad \Delta t = \frac{\Delta s}{V_m}$$

Velocidade é a grandeza vetorial que possui **módulo, direção e sentido**. Diretamente ligada à variação da posição, relaciona a distância percorrida por um corpo em um determinado intervalo temporal. O estudo da velocidade pode ser dividido em **velocidade média** e **velocidade instantânea**. A velocidade instantânea identifica a velocidade de um corpo em certo momento específico, enquanto a velocidade média é o resultado da razão entre o espaço percorrido e o tempo gasto.

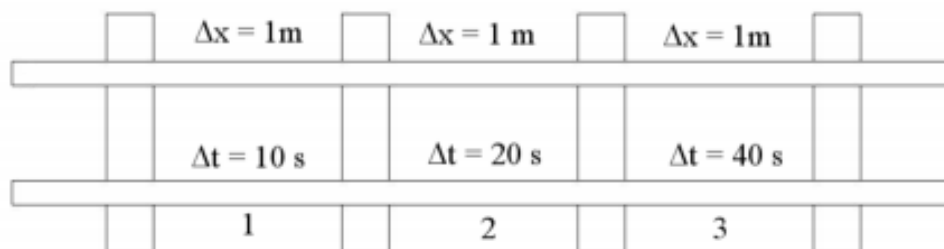
Velocidade Instantânea é considerada um limite da **velocidade** escalar média, quando o intervalo de tempo vai para zero. Imagine-se dirigindo um carro em uma viagem e que a partir de certo instante, você olha para o velocímetro e para o relógio para então começar a anotar as velocidades indicadas no decorrer do tempo. Suponha que os valores anotados sejam os da tabela abaixo:

Tempo	Velocidade em km/h
8 h	80
8 h 10 min	60
8 h 25 min	90
8 h 30 min	100
8 h 40 min	40

Observe que para cada tempo marcado, ou seja, para cada instante transcorrido, podemos associar um valor para a velocidade do automóvel. Portanto, para cada valor indicado pelo velocímetro num dado instante denominamos **velocidade escalar instantânea**. Porém será que é exatamente isto que nos informa o velocímetro: qual a velocidade instantânea. E aquele ponteiro que está sempre se mexendo. E agora, como faremos para calcular esta velocidade? Usaremos a expressão matemática que relaciona a velocidade média, o deslocamento e o tempo:

$$V = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

Porem esta equação não pode ser usada para a velocidade instantânea. A razão é muito simples: verifique a figura abaixo:



Esta figura mostra uma linha de trem, onde a diferença entre dois dormentes é sempre de um metro, mas que o tempo que o limpa-trilhos (aquela parte pontuda na frente do trem) leva para atravessar esta distância varia! No trecho 1, leva 10 segundos; no trecho 2, leva vinte segundos; e, no 3, ele leva quarenta segundos. Podemos calcular aqui a velocidade média:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{3\text{m}}{70\text{s}} \cong 0,0428\text{m/s}$$

Podemos também determinar a velocidade média em cada trecho:

$$V_1 = \frac{1\text{m}}{10\text{s}} = 0,1\text{m/s}$$

$$V_2 = \frac{1\text{m}}{20\text{s}} = 0,05\text{m/s}$$

$$V_3 = \frac{1\text{m}}{40\text{s}} = 0,025\text{m/s}$$

Em três trechos distintos, portanto, obtivemos três velocidades diferentes porque o tempo gasto para percorrer o trecho mudou. Outra maneira de visualizar isto seria manter os tempos iguais e variar a distância percorrida! Temos três trechos que serão percorridos no espaço de 10 segundos, mas com as velocidades que acabamos de calcular. O comprimento de cada um destes trechos é obtido facilmente ao modificarmos a equação da velocidade média:

$$\Delta x = v\Delta t$$

Obtemos, assim, os seguintes deslocamentos:

$$\Delta x_1 = \frac{0,1\text{m}}{\text{s}} \cdot 10\text{s} = 1\text{m}$$

$$\Delta x_2 = \frac{0,05\text{m}}{\text{s}} \cdot 10\text{s} = 0,5\text{m}$$

$$\Delta x_3 = \frac{0,025\text{m}}{\text{s}} \cdot 10\text{s} = 0,25\text{m}$$

Quando utilizamos intervalos de tempo iguais, a velocidade determina qual a distância percorrida. A distância total percorrida seria então 1,75 metros, que, dividida por 30 segundos, obtemos uma velocidade média de 0.058m/s., mas, estes valores não se correspondem! Parece haver algo errado; e, de fato, há. Nós criamos uma divisão arbitrária entre três momentos quando o trem passava pelos trechos 1, 2 e 3! Não levamos em consideração que, para passar do trecho 1 para o trecho 2, houve uma diminuição da velocidade que não foi instantânea. A velocidade diminuiu desde um valor inicial até um valor final de maneira gradual. Dividir, então, o movimento em três trechos não foi suficiente para que pudéssemos obter o valor da velocidade instantânea em cada um dos pontos. Precisaríamos dividi-lo em muitos mais trechos! Com o incremento do número de trechos, porém, diminui o espaço de tempo que o trem gasta para percorrê-lo. Assim, podemos, formalmente, definir a velocidade instantânea:

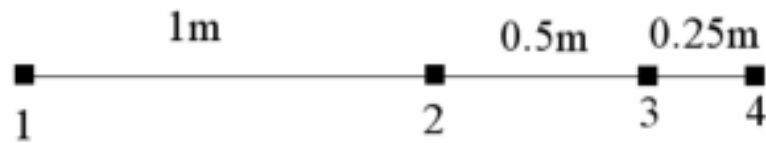
$$V = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

Em linguagem matemática, dizemos: “no limite de Δt tendendo a zero”. Neste limite, o denominador chega perigosamente perto do zero, mas o numerador também, e o quociente ainda existe! Esta é a definição da derivada:

$$V = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{dx}{dt}$$

onde lemos que “a velocidade instantânea é dada pela derivada da posição em relação ao tempo”, ou que “a velocidade instantânea é dada pela taxa de variação da distância em relação ao tempo” São inúmeras as maneiras de descrever esta definição. Para isso, vamos iniciar o nosso estudo de gráficos. O primeiro gráfico é o da posição em função do tempo: uma partícula sai de um ponto 1 e depois de 10 segundos chega a um ponto 2 que dista 1 metro do ponto 1. Após mais 10 segundos, chega a um ponto 3 que dista 0,5 metros do ponto 2. Finalmente, após mais 10 segundos, chega ao ponto 4 que dista 0.25 metros do ponto 3. A figura abaixo ilustra a situação. O tempo gasto para ir de 1 a 2 é o mesmo que o tempo gasto para percorrer qualquer

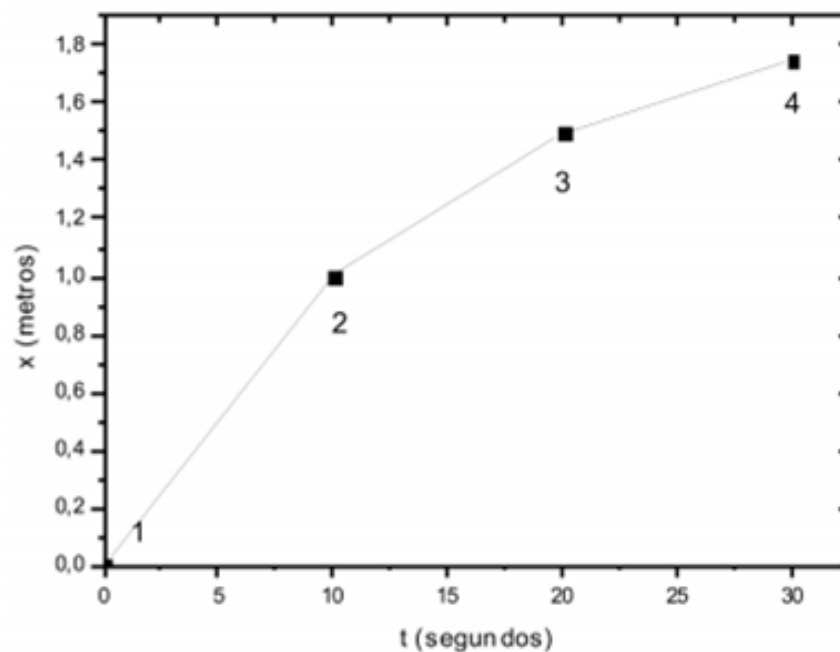
um dos outros trechos.



Para podermos fazer um gráfico agora da posição em relação ao tempo, teremos que estabelecer um ponto de referência:

Ponto	x (m)	t (s)
1	0.00	0
2	1.00	10
3	1.50	20
4	1.75	30

A partir desta tabela, podemos obter o seguinte gráfico:



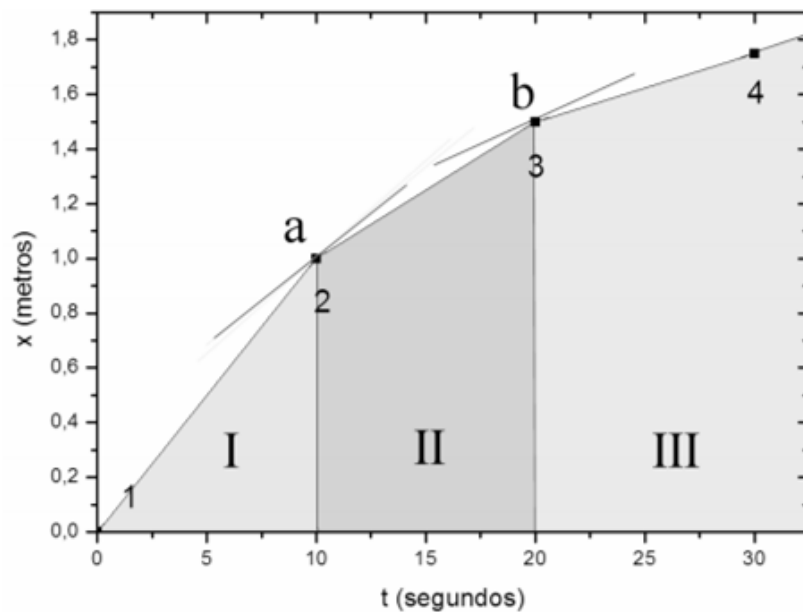
Vejam agora como faremos para obter as velocidades médias nos trechos 1, 2 e 3, conforme a figura da linha de trem:

$$V_1 = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{1 - 0}{10 - 0} = 0,1 m/s$$

$$V_2 = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{X_3 - X_2}{T_3 - T_2} = \frac{1,5 - 1}{20 - 10} = 0,05 m/s$$

$$V_3 = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{X_4 - X_3}{T_4 - T_3} = \frac{1,75 - 1,5}{30 - 20} = 0,025 m/s$$

Esses resultados já eram previsíveis, mas o ponto interessante pode ser visto na figura abaixo, onde a última figura está ligeiramente alterada:



Podemos ver agora as três regiões distintas I, II e III. Cada uma destas três regiões tem uma velocidade média constante. Quando passamos entre as regiões nos pontos 2 e 3, a velocidade muda. Como podemos então interpretar as retas a e b? Por inspeção da figura, notamos que as retas que unem os pontos 1 e 2, 2 e 3, 3 e 4 e as retas a e b correspondem à tangente da curva em cada um dos pontos! Isto significa que a tangente que obtemos em um gráfico corresponde à derivada da variável em y em relação à variável em x.

Ao falar de velocidade média, velocidade instantânea não podemos deixar de citar a aceleração, sendo assim podemos definir de acordo com alguns autores que:

Aceleração escalar média é uma grandeza física que mede a variação da velocidade (Δv) de um móvel em um determinado intervalo de tempo (Δt), é definida como a variação da velocidade escalar em função do tempo. A unidade de aceleração no Sistema Internacional de unidades é o m/s^2 e para calcularmos a aceleração escalar média de um móvel, utilizamos a seguinte equação:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

a – Aceleração média (m/s^2)

Δv – variação de velocidade (m/s)

Δt – intervalo de tempo (s)

Na equação acima, Δv diz respeito à mudança no módulo da velocidade. Podemos calcular essa variação de velocidade usando a seguinte igualdade: $\Delta v = v_F - v_0$. O intervalo de tempo Δt é calculado de maneira similar: $\Delta t = t_F - t_0$. Por isso, é possível reescrever a fórmula de aceleração média mostrada acima de forma mais completa:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{V - V_0}{T - T_0}$$

v – velocidade final

v₀ – velocidade inicial

t – instante final

t₀ – instante inicial

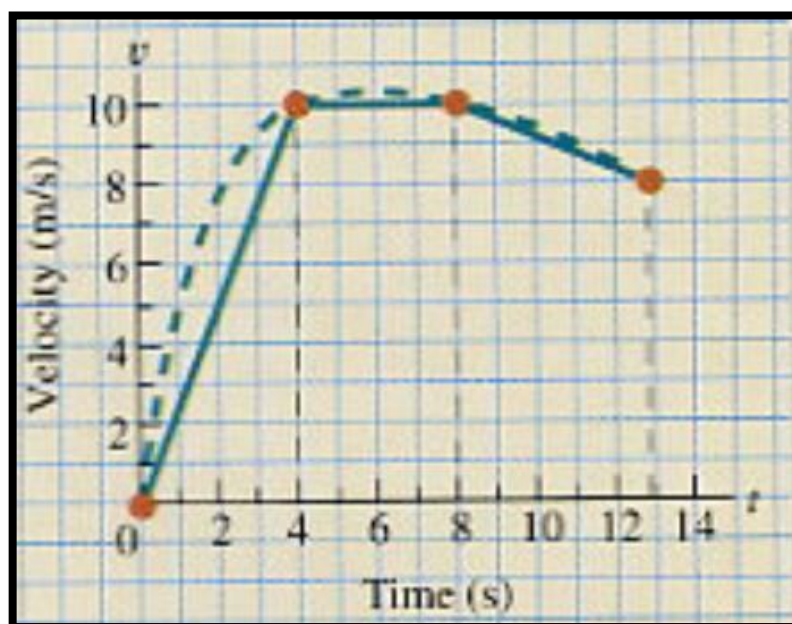
Exemplo:

Uma corredora acelera uniformemente até 10m/s em um instante de tempo $t=4\text{ s}$. Mantém a velocidade nos próximos 4 s . No intervalo indo de 8s até 12.7s reduz a velocidade para 8m/s . Vejamos que,

de 0 até 4s : $a_{\text{med}} = 10\text{m/s} / 4\text{s} = 2,5\text{m/s}^2$

de 4 até 8s : $a_{\text{med}} = 0\text{m/s} / 4\text{s} = 0\text{m/s}^2$

de 8 até $12,7\text{s}$: $a_{\text{med}} = -2\text{m/s} / 4,7\text{s} = -0,42\text{m/s}^2$



Aceleração Instantânea é a medida de variação da velocidade **instantânea**.

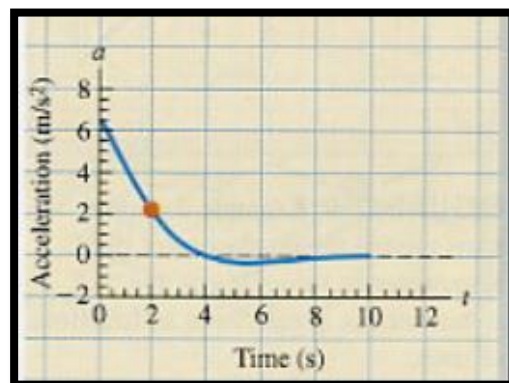
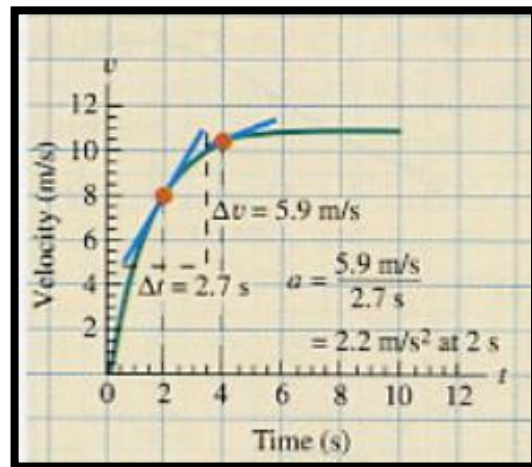
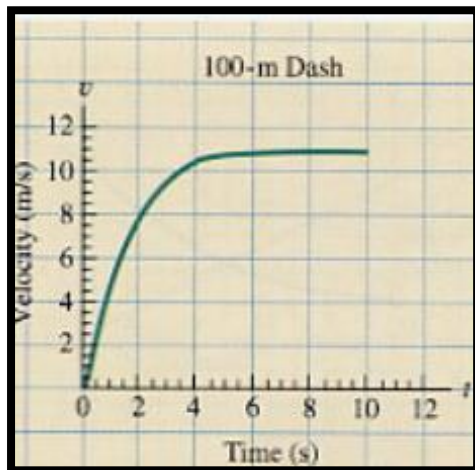
$$a = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{dv}{dt}$$

Substituindo: $a = \frac{dv}{dt}$

$$a = \frac{dv}{dt} = \frac{d}{dt} \left[\frac{dx}{dt} \right] = \frac{d^2x}{dt^2}$$

Exemplo:

Na corrida de 100m a aceleração em $t = 2\text{ s}$ é :



3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A revisão de literatura tem como objetivo um aprofundamento em temas que darão sustentação ao objeto a ser investigado. Assim, trataremos das definições sobre as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) observando seu papel na Educação, mais especificamente no ensino da matéria de Física; inclusive sobre a necessidade do docente em adaptar-se às novas tecnologias de ensino visando oferecer ao discente novas propostas de ensino, fazendo com que este tenha um maior interesse em participar ativamente do conteúdo apresentado, elevando desta forma sua participação e conhecimento num todo; por fim, demonstrar como aplicar a música e a paródia no ensino de física de forma clara e explicativa.

3.1 Tecnologias de Informação e Comunicação

O termo TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação), segundo a Comissão ao Conselho e ao Parlamento Europeu (C.O.M.) é definida da seguinte forma:

(...) se emprega atualmente para fazer referência a uma ampla diversidade de serviços, aplicações, e tecnologias, que empregam diversos tipos de equipamentos e de programas informáticos, e que às vezes são transmitidas por meio das redes de telecomunicações (C.O.M., 2001, p. 770).

Diariamente fazemos uso das TIC, já que estas estão em toda parte, como, por exemplo: para retirar dinheiro nos caixas eletrônicos de bancos, para comprar ingresso de cinema via internet, para pagar o estacionamento do carro, para entrarmos no condomínio através da biometria (identificação digital), para o acesso a internet nas diversas variantes de navegação, entre outros.

Na sociedade da informação na qual vivemos, a integração do humano com o tecnológico ocorre rapidamente, fazendo com que nossa busca por conhecimento e diversão passe do livro para a televisão, da televisão para o vídeo e destes para o computador e para a internet (MORAN, 1999). Tudo ocorre muito rapidamente, já que em todo momento novas tecnologias são criadas.

Conviver com essas mudanças repentinas pode ser, para as gerações mais antigas, como para a grande parte dos professores, uma grande dificuldade, já que não foram “devidamente preparados para lidar com as crianças que nasceram nessa era digital” (VILELA, 2007, p. 17). Com relação a esta afirmação, Prensky (2001; 2006) em Demo (2011, p. 54), argumenta que a criança é “nativa”, enquanto nós, adultos somos “imigrantes”.

Para se ter uma ideia a respeito deste assunto, cada vez mais, as novas gerações passam mais tempo em frente aos computadores, televisões e videogames. Costa e Betti (2006), por exemplo, apontam que os adolescentes brasileiros despendem, em média, quatro horas por dia assistindo televisão, enquanto Carelli (2003) demonstra que os *videogames*, nos EUA, estão ocupando o tempo que no passado era dedicado à música e ao cinema.

Devido à sua importância no desenvolvimento da sociedade, diversos pesquisadores têm estudado a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação (CYS-NEIRO, 1999; CASTRO, 2010; PORTO, 2006; PEREIRA, 2009) e, inclusive, na Educação Física (SEBRIAM, 2009).

A utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação se justifica por estas hoje estarem por toda parte, já que integram o cotidiano das pessoas e estão diretamente relacionadas ao desenvolvimento da sociedade, facilitando a vida do ser humano.

Para Castro (2010, p. 35):

a partir da década de 80 deram-se grandes e inúmeras transformações econômicas e sociais, devido, sobretudo ao desenvolvimento das novas tecnologias da informação e comunicação. Este desenvolvimento tecnológico trouxe mudanças na sociedade, principalmente com a evolução da internet, tendo esta, modificado e alterado bastante os hábitos da população, e mais especificamente os hábitos dos nossos alunos.

Porto (2006, p. 49) complementa afirmando que:

[...] se a escola quiser acompanhar a velocidade das transformações que as novas gerações estão vivendo, tem que se voltar para a leitura das linguagens tecnológicas, aproveitando a participação do aprendiz na (re)construção crítica da imagem-mensagem, sem perder de vista o envolvimento emocional proporcionado, a sensibilidade, intuição e desejos dos alunos.

Talvez, o principal objetivo de se utilizar a linguagem das Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação seja disponibilizar ao professor uma ferramenta de fácil utilização e que seja capaz de atrair aos alunos.

Observando por este lado, não é difícil pensar que a utilização dessas novas tecnologias em sala de aula podem ser um grande atrativo para os alunos, uma vez que estas já fazem parte do seu cotidiano.

No entanto, o que se tem observado em alguns casos em diversas escolas brasileiras, é que, ao surgir uma mídia mais sofisticada, a tendência dos educadores é, ou de rejeitá-la por receio ao novo, ou de partir para o seu uso exclusivo, descartando as outras mídias tais vez menos sofisticadas. No entanto, cada qual tem o seu papel nas diferentes situações de aprendizagem. É tarefa do professor, enquanto mediador da aprendizagem, propor situações que levem

os alunos a interagirem entre si e com o meio em seu entorno, utilizando as diferentes mídias e linguagens na produção de seu conhecimento.

Entende-se que um novo fazer educativo poderá ser realizado a partir da incorporação de novas tecnologias, de forma que seja adequada, ao contexto de nossas ações educativas, a serem desenvolvidas e aplicadas em ambientes de aprendizagem. Uma educação comprometida com o desenvolvimento e a construção do conhecimento não pode se restringir a oferecer apenas um caminho, ancorado em exposições enciclopédicas, desvinculado de contextos significativos para o aluno. As ações educativas têm de ser redimensionadas, colocando o aluno como o centro da aprendizagem, levando em consideração seu eminente papel ativo no ato de aprender e seus saberes prévios, como sugere Ausubel. Pois a aprendizagem significativa é o conceito central da teoria da aprendizagem de David Ausubel. Segundo Moreira (1999, p. 38),

...a aprendizagem significativa é um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se, de maneira substantiva (não-literal) e não-arbitrária, a um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo. Em outras palavras, os novos conhecimentos que se adquirem se relacionam com o conhecimento prévio que o aluno possui.

A aprendizagem deve considerar aspectos cognitivos, afetivos e sociais, nas considerações sobre métodos, técnicas e estratégias didáticas. Nesse contexto, torna-se necessário fazer uso do potencial educativo das tecnologias da informação e da comunicação, pois sem o suporte tecnológico, ficam comprometidas as chances de aumentar a variedade e a diversidade de conhecimento necessárias à sala de aula contemporânea. Há de se retomar à ideia de que os processos educacionais e formativos estão, cada vez mais, sendo exercidos em outros espaços e não somente na escola, ainda que esta seja um espaço privilegiado de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, a tecnologia como instrumental de informação e comunicação exercem um papel estritamente pedagógico, e não somente informativo, assume uma função de produtora de saberes, de formas específicas de comunicar e de produzir sujeitos.

Como afirma o educador Ubiratan D'Ambrosio (1986, p. 38), “é no processo de unir a realidade à ação que se insere o indivíduo, claramente distinguido das demais espécies animais pelo fato de sua ação ser sempre o resultado de uma relação dialética teoria/ prática”. O uso adequado das tecnologias pode favorecer o ensino e a aprendizagem, além de preparar o aluno para sua inserção na sociedade atual, que utiliza diversas tecnologias. É importante ressaltar que as diferentes mídias sejam utilizadas como recursos para garantir o desenvolvimento de ações até então impossíveis dentro do campo pedagógico, mas para isso é fundamental que o professor, independentemente da sua área de atuação, possa conhecer as potencialidades e as limitações pedagógicas envolvidas nas diferentes tecnologias.

Se o professor conhecer as vantagens das diversas ferramentas tecnológicas e midiáticas, e tiver um certo domínio sobre elas, mudará em muito a sua atitude diante dos novos desafios. Sem esse preparo o professor geralmente se sente melindrado para se utilizar dos recursos tecnológicos, ainda mais sabendo que muitos alunos estão mais adiantados nessa área específica. Este fato exige uma nova atitude do professor, que precisa sair do pedestal de detentor do saber, para a humilde ação de aprender com o aluno e valorizar os seus conhecimentos prévios e o talento individual para o crescimento do grupo.

Para Moran (2011, p. 52) “As tecnologias permitem mostrar várias formas de captar e mostrar o mesmo objeto, representando-o sob ângulos e meios diferentes: pelos movimentos, cenários, sons, integrando o racional e o afetivo, o dedutivo e o indutivo, o espaço e o tempo, o concreto e o abstrato”.

Desta forma, um mesmo texto, por exemplo, produzido para um livro, pode ser adaptado para outras mídias e vice-versa de acordo com suas linguagens e especificidades.

Apenas as mídias integradas poderão oferecer uma variedade de opções para a compreensão de algum objeto em que a Informática, como um todo, tem-se mostrado uma acessível forma de integração de mídias, disciplinas e pessoas.

É importante também discutir sobre a evolução das tecnologias e mídias e relacioná-las com a evolução das metodologias de ensino, em virtude da sua presença nas escolas, desde o giz ao projetor multimídia. Mostrar o processo de mudanças e integração das mídias, de acordo com o domínio dos processos de transformação das formas de energia e as tecnologias advindas dos avanços científicos que geralmente buscam suprir as necessidades da humanidade.

A incorporação das TICs na escola é um processo irreversível que já está presente em praticamente todos os setores e, que na Educação chega de forma lenta, sendo recursos que trazem possibilidades de inovação na maneira como alunos e professores ensinam, aprendem e interagem. Segundo Penteado (1999, p. 297) “as tecnologias informáticas têm possibilitado que um número cada vez maior de pessoas tenha acesso a informações que antes eram essencialmente adquiridas na escola. Hoje existem cursos sobre diferentes assuntos disponíveis em vídeos, revistas, CDs, Internet”.

“É preciso criar situações para que esse aluno estabeleça relações. Para que estabeleça relações entre relações, para que faça construções renovadas e reinvente as noções que se pretende que ele aprenda. Só assim se alcança a compreensão de um conhecimento” (NITZKE; CARNEIRO; FRANCO, 2002, p. 69). Neste sentido o professor pode encarar e trabalhar os conteúdos de sua disciplina, como um estudo de caso, cuja solução seja a interação com as

outras disciplinas, buscando incorporar as mídias disponíveis na escola para ampliar os sentidos, auxiliando na observação, pesquisa, coletas, análises e tabulações de dados, visualizações gráficas, interação e construção colaborativa e coletiva, bem como a divulgação e aplicações dos resultados alcançados.

A “febre” da Internet, com suas facilidades e praticidades, tem feito surgir uma gama de sites, blogs, softwares, simuladores e objetos de aprendizagem. Muitas vezes, porém, sem uma discussão pedagógica e sem um propósito maior, que satisfaça as necessidades de professores e alunos, geralmente caímos nos “mesmismos” e clichês que pouco contribuem para o aprendizado.

É praticamente indispensável a utilização das novas tecnologias de informação e comunicação na educação. Classifique-as de novas considerando que lápis, caneta, folha de papel, giz, lousa, etc., também são tecnologias e têm suas utilidades e vantagens. Mas é insofismavelmente mais eficiente e prática a utilização de meios mais sofisticados, que foram criados para este fim, como a informática, por exemplo, capaz de produzir movimentos pré-programados, em softwares de apresentação e simuladores, tirando da linearidade com seus hipertextos e links, deixando as aulas mais dinâmicas e interessantes.

Considerando as mídias como extensões do nosso cérebro, as câmeras, celulares, a TV (monitor) como extensão da visão, microfone, da fala, e assim por diante, todas as mídias integradas e acessíveis, aplicadas à educação, permitirão o crescimento de uma mente coletiva capaz de unir as pessoas e diminuir a sua disparidade sociocultural.

3.2 Utilizando as TICs como Recurso Didático de apoio ao Docente

Não é possível nos dias atuais prescindir dos recursos tecnológicos disponíveis na Escola. Estes sabidamente contribuem significativamente para o bom desempenho escolar dos alunos. Na medida em que o jovem atual imerso em que está no mundo digital, no emprego da Multimídia, do laboratório de informática, de softwares, devem constituir instrumentos acessíveis à sala de aula, para que professores e alunos possam trabalhar de maneira exemplificada aos diversos contextos da informação. Obviamente, que todo esse material investido neste processo contribui decisivamente para reduzir o maior gargalo da aprendizagem escolar, dado a relutância pela qual o aluno digital trava para aprender no modelo tradicional, visto que o professor já não se apresenta como a única fonte de todo o conhecimento. Os alunos já compreendem que não são agentes passivos em que o saber constitui um objeto pelo qual

possa ser transferido de uma pessoa para outra. No entendimento de Paulo Freire (1988), o conhecimento só se dá a partir do diálogo:

[...], o diálogo é uma exigência existencial. E, se ele é o encontro em que se solidarizam o refletir e o agir de seus sujeitos endereçados ao mundo a ser transformado e humanizado, não pode reduzir-se a um ato de depositar ideias de um sujeito no outro, nem tampouco tornar-se simples troca de ideias a serem consumidas pelos permutantes (FREIRE, 1988, p.79).

É nesse contexto que defendemos uma escola dialogal nos moldes *freireanos*, na qual a escola abandona a comunicação em uma sala permeada pela transmissão vertical em que o professor insiste em permanecer como detentor absoluto do conhecimento. A resistência do aluno em acompanhar as aulas reside, de modo peremptório, na concepção de uma transferência vertical da aprendizagem.

Silva (1996) robustece, com suas ideias sobre comunicação, a noção de que não existe uma troca entre as pessoas sem uma comunicação direta e eficiente, E que engendra modificações no modo de falar, sentir dos envolvidos. Partindo desse ideário que se vislumbra a necessidade de adequações didáticas do ensino aprendizagem à realidade dialogal do aluno. Ele certamente comunica-se muito mais com as mídias digitais de comunicação e informação.

Os meios de comunicação informática, revistas online, televisão, vídeo têm atualmente grande poder pedagógico, exatamente por constituir parte do fazer social do jovem. A escola ao se apropriar desses recursos “fala o idioma” desse indivíduo. Lévy (2011) enfatiza de que, o uso da multimídia na educação reforça o envolvimento do aluno na busca do conhecimento. E que esse torna-se mais facilmente apreendido e retido. Em virtude das características dos meios de comunicação digital, que não é linear, a exploração do conhecimento via esse recurso vislumbra-se muito mais proficiente. “É, portanto, um instrumento bem adaptado a uma pedagogia ativa” (LÉVY, 2011, p. 40). Vale ressaltar que o aluno é produto de uma sociedade na qual em que ao mesmo tempo capta e absorve elementos de sua origem familiar, e esta conjuntura familiar encontra seu lugar no seio da sociedade, ou seja, está inserida em relações sociais.

Assim, resulta ser óbvio que o aluno, originário do seio familiar, possui um singular espaço nesse contexto, permeado por uma história que interpreta e dá sentido aos acontecimentos ao seu redor. Percebe-se, então, que esse jovem aprendiz adentra aos portões da escola como um sujeito socialmente ativo, que constrói sua própria história no conjunto das relações sociais nas quais está inserido. Essas relações são permeadas pelas tecnologias de toda ordem de complexidade, por isso exige da escola uma relação mais pessoal com suas nuances.

Sendo, na verdade, a escola uma instituição socialmente responsável pela produção e transmissão da informação, embora existam atualmente outros autores, implica maior encargo de sua parte no sentido de promover uma aprendizagem mais abrangente que leve em conta as diversas tecnologias de informação (TICs) nos seus métodos, conteúdos e propostas pedagógicas visando acompanhar à sociedade.

Polato (2019, p. 50) já defendia o uso das TICS nas escolas ao afirmar:

[...] TICs, tecnologias da informação e comunicação. Cada vez mais parece impossível imaginar a vida sem essas letrinhas. Entre os professores, a disseminação de computadores, internet, celulares, câmeras digitais, e-mails, mensagens instantâneas, banda larga e uma infinidade de engenhocas da modernidade provoca reações variadas. [...] [porém] a relação entre a tecnologia e a escola ainda é bastante confusa e conflituosa.

Muitos professores alertam para o fato de que a maneira como os alunos aprendem modificou-se drasticamente, mudanças aceleradas cuja distância “Entre o aluno e professor” é encurtada. Note-se que, por meio de dispositivos eletrônicos, pode-se ter acesso a todo tipo de informação outrora inconcebível. É nessa linha de raciocínio que Kenski (2011, p. 24) define: “Estamos vivendo um novo momento tecnológico. A ampliação das possibilidades de comunicação e de informação, por meio de equipamentos como o telefone, a televisão e o computador, altera nossa forma de viver e de aprender na atualidade”.

As TICs estão presentes na prática pedagógica de muitas escolas, constituindo recursos que promovem uma educação conectada com o jovem aluno. Porém, ocorre que muitos professores ainda não possuem um conhecimento suficiente sobre o manejo referente à forma de incorporar as TICs como ferramenta de ensino dentro do contexto das aulas. Sem contar os problemas decorrentes da falta de infraestrutura. É aí que as TICs vêm entrando, ou pelo menos deveriam entrar com maior efetividade.

Adotar as Tecnologias de Informação no avanço da educação online para a formação continuada dos professores constitui um avanço que não pode ser ignorado, sob a pena de desconsiderar esse poderoso instrumento de aprendizagem. Não se pode mais prescindir desse modelo de educação já que traz consigo dinâmicas próprias que implicam em novos modos de aprendizagem, em novos processos de ensino.

É nessa perspectiva que as escolas vêm buscando adotar novos paradigmas visando a formação de professores para a utilização das TICs em suas práticas pedagógicas, pois a mudança advém dos professores. Se esses não estiverem embrenhados do contexto atual para sua própria formação intelectual, não serão capazes de desenvolver uma formação que leve em conta o perfil dos seus alunos. Levando em consideração que as TICs são de fato um

fenômeno mundial, professores não podem mais prescindir da missão de formar seus jovens alunos para o mercado atual intrinsecamente digital.

Nós, educadores, temos de nos preparar e preparar nossos alunos para enfrentar exigências desta nova tecnologia, e de todas que estão a sua volta – A TV, o vídeo, a telefonia celular. A informática aplicada à educação tem dimensões mais profundas que não aparecem à primeira vista (ALMEIDA, 2003, p. 78).

Claro está que os professores enfrentam certas dificuldades no domínio das tecnologias e por causa disso acabam em protelar, o máximo que podem, suas obrigações de promover mudanças em sala, no contexto escolar. Sabem que precisam mudar, mas não sabem como fazê-lo. As escolas, por outro lado, a despeito de esperar do professor uma postura sintonizada com as novas demandas tecnológicas, padecem em oferecer as condições adequadas para os professores.

Certa carência de salas de informática, as quais quando existem geralmente estão todas deterioradas em virtude de diversos motivos, como a ausência de reparos. Contudo, o maior desafio passa pela mudança de mentalidade e uma nova concepção de aprendizagem. Não basta apenas introduzir computadores na escola. À Escola urge transformar-se de mera transmissora da informação para reapresentar-se como aquela que remove a passividade do aluno para colocá-lo como agente de seu próprio conhecimento. As TICs estão aí para constituir um novo e adequado processo de ensino aprendizagem.

É preciso evoluir para se progredir, e a aplicação da informática desenvolve os assuntos com metodologia alternativa, o que muitas vezes auxilia o processo de aprendizagem. O papel então dos professores não é apenas o de transmitir informações, é o de facilitador, mediador da construção do conhecimento. Então, o computador passa a ser o 'aliado' do professor na aprendizagem, propiciando transformações no ambiente de aprender e questionando as formas de ensinar (VEIGA apud MORAN, 2011, p. 2).

Segundo Tori (2010), enquanto se debate sobre as vantagens e desvantagens do uso da tecnologia na educação, novas gerações de estudantes estão chegando às escolas sem quaisquer dúvidas ou receios quanto ao uso das tecnologias de informação e comunicação em atividades do dia a dia. Nesse caso, não será fácil para eles se adaptarem às escolas que não tiverem integrado as novas tecnologias em sua rotina.

Dessa forma a prática pedagógica deve ser repensada e modificada para atender a nova demanda dos alunos que chegam até a escola sem nenhuma dificuldade em utilizar novas tecnologias. No entanto, nota-se que em muitos casos ocorre o inverso, sendo o professor quem não aceita ou se adapta `a evolução, recusando-se a abandonar a metodologia obsoleta e engessada que vale-se apenas de quadro e giz, tal vez isso seja pelo fato que sua própria

aprendizagem tenha ocorrido dessa forma, ou seja porque ele não possui alguma afinidade com a utilização das novas tecnologias.

A geração dos professores geralmente é pré-internet, diferente de seus alunos que não possuem nenhum receio de usá-la no dia a dia, seja por diversão, para socializar ou por motivos educativos. Segundo Prensky (2001, apud 2010, TORI, p. 218) “Nossos estudantes mudaram radicalmente. Os estudantes de hoje não são mais aqueles para os quais nosso sistema educacional foi projetado”.

3.3 O Uso das TICs no Ensino de Física

Ao longo da história, percebemos que a evolução das teorias científicas se estabeleceu por meio de uma ligação estreita com o desenvolvimento tecnológico. Esse entrelaçamento entre ciência e tecnologia viabilizou o desenvolvimento da sociedade na forma como é vivenciada nos dias de hoje. Um aspecto importante dessa relação entre ciência, tecnologia e sociedade apresenta-se na evolução dos meios de comunicação e informação.

É nítido que, da pintura rupestre à Internet, passando pela comunicação oral e escrita, pelo rádio e televisão entre tantos outros, o ser humano buscou através destes meios, estabelecer relações entre seus pares.

Nas últimas duas décadas, a evolução e a consolidação das TIC's foram bastante significativas para as relações sociais. Computadores, smartphones, tablets dentre outras, conectadas ou não à Internet, estão cada vez mais presentes nas interações sociais e profissionais. Em suma,

Todas as TIC repousam sobre o mesmo princípio: a possibilidade de utilizar sistemas de signos – linguagem oral, linguagem escrita, imagens estáticas, imagens em movimento, símbolos matemáticos, notações musicais, etc. – para representar uma determinada informação e transmiti-la (COLL; MONERO, 2010, p.17).

Conforme Perrenoud (2000, p. 125), “as novas tecnologias da informação e da comunicação transformaram espetacularmente não só as nossas maneiras de comunicar, mas também de trabalhar, de decidir e de pensar”. As TICs estabeleceram novas formas de percepção da realidade, de aprender, de construir e difundir conhecimentos e informações.

Nesse contexto, verifica-se uma expansão exponencial das formas de comunicação, principalmente via computadores em rede. Essa expansão ocorre sem delimitação de fronteiras, por diversos espaços, o que propicia trocas de informações e a emergência de diferentes relações sociais, que interligam realidades reais e virtuais. Isso altera significativamente o meio e favorece o surgimento de relações antes não estabelecidas, que irão tecer uma complexa rede de possibilidades. O endereço dessa complexa rede é nomeado de ciberespaço (COUTO; FONSECA, 2005, p. 55).

O ambiente escolar não está alheio à influência das TICs.

Nesse sentido, a educação, entendida como um processo complexo que utiliza algum tipo de meio de comunicação, é uma das áreas que sente o forte impacto das transformações que ocorrem com o advento da era das tecnologias digitais, e por isso é necessário percorrer novos rumos para o desenvolvimento inovador de conhecimentos e práticas para atender à educação contemporânea (TEIXEIRA, 2011, p. 30).

Conforme Galvão Filho (2005), no ambiente escolar as tecnologias devem ser vistas como mediações estruturantes, as quais devem estimular o estudante a pensar de forma independente, a pensar sobre sua própria forma de pensar e aprender a aprender. Para o autor, existem diversas experiências que buscam construir ambientes de aprendizagem ricos e versáteis nos quais o aluno seja o sujeito dos seus próprios processos de aprendizagem, estimulando-o a pensar de forma autônoma. De acordo com Coll e Monero (2010, 31), “A imagem de um professor transmissor de informação, protagonista central das trocas entre seus alunos e guardião do currículo começa a entrar em crise em um mundo conectado por telas de computador”.

Entretanto, é necessário tomar o cuidado para que não se continue reproduzindo o ensino tradicional, disfarçadamente, por meio das novas tecnologias. É imprescindível que o professor adote a posição de articulador e mediador do conhecimento, evitando-se que, conforme alerta Galvão Filho (2005), as TICs acabem incentivando a falta de iniciativa, a passividade e a dependência do aluno, podendo, até mesmo, tornar-se um fator de exclusão social.

Com o auxílio das TICs, o usuário pode ter suas percepções de tempo e espaço modificadas. Ao passo que essas tecnologias conseguem reunir os estudantes em ambientes virtuais de ensino e aprendizagem (AVEA) e proporcionar ferramentas de comunicação e interação síncronas ou assíncronas, com as quais os sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem conseguem interagir durante um tempo muito mais ampliado, comparado ao tempo delimitado pela organização escolar.

Milligan (1999) destaca que não há uma definição simples para elucidar o que constitui um AVEA. Essencialmente, um ambiente virtual de ensino e aprendizagem consiste em um software armazenado em um servidor de banco de dados, o qual é capaz de, através de páginas web personalizadas, gerir e administrar diversos aspectos relacionados à aprendizagem. O autor supracitado destaca algumas características esperadas para um AVEA como: disponibilidade de materiais didáticos para o curso, controle de acesso, acompanhamento dos estudantes através do registro de notas e do progresso do aluno, controle de prazos de entrega para atividades propostas, múltiplos processos avaliativos, variados níveis de comunicação entre os usuários, suporte para uso do ambiente, entre outros.

Uma pesquisa elementar nos principais veículos de publicações em ensino de Física pode revelar que ao longo dos últimos anos as TICs têm aparecido com frequência cada vez maior em investigações voltadas para o desenvolvimento e aplicação de estratégias de ensino aprendizagem no ensino de ciências. Aliada ao aperfeiçoamento das plataformas digitais de comunicação, sua democratização, a melhora da qualidade do acesso à Internet e seu crescente alcance facilitado a computadores, tablets, celulares e demais dispositivos, deixam evidente que as TICs conquistaram um espaço importante no campo educacional.

Conforme McCroy apud Espíndola (2010), quando se procura integrar as TICs ao processo educativo, o docente busca desde a descomplexificação do seu trabalho até a tentativa de aproximar ao estudante em relação ao modo como a ciência é produzida. Desta forma, o docente pode utilizar as TICs tanto como um cientista as utiliza para o desenvolvimento da ciência, quanto como ferramenta pedagógica ao longo do processo educativo. O autor elenca algumas potencialidades das TICs específicas para o ensino de ciências:

i) acelerar eventos naturais por meio de simulações, ii) agilizar a coleta de dados, iii) ver fenômenos difíceis de visualizar, que não são facilmente visualizados sem o auxílio do computador através de representações com hiperlinks, representações dinâmicas (animações) ou através de modelos e simulações, iv) gravar e organizar dados, v) compartilhar informações em novas organizações de tempo e espaço, vi) comunicação com experts; e vii) ter acesso a dados atualizados (MCCROY, 2008 apud ESPÍNDOLA, 2010, p 71).

Conforme apresentado por McCroy apud Espíndola (2010) as TICs cada vez mais estão presentes na vivência do docente, sendo que recentemente no ensino de física apareceu a música como forma de aprendizagem do discente e implementada através de programas.

Para Ferreira (2009, p. 13) “A principal vantagem que obtemos ao utilizar a música para nós auxiliar no ensino de uma determinada disciplina é a abertura, poderíamos dizer assim, de um segundo caminho comunicativo que não o verbal - mais comumente utilizado.” Mas essa interação que existe entre a música e o conteúdo, tanto em uma sala, quanto em outra, já se tornou um ato mecânico, pois existe uma rotina dentro da sala de aula, e amparada nesta rotina que as músicas vão sendo inseridas. Por exemplo, no momento da leitura do alfabeto, eles leem e logo em seguida cantam uma música relacionada às letras do alfabeto. Isso ocorre todos os dias, tornando um ato repetitivo. “[...] a música é tratada como se fosse um produto pronto, que se aprende a reproduzir, e não uma linguagem cujo conhecimento se constrói” (RCNEI, 1998, p. 47).

3.3.1 Conhecendo a utilização do Fisicamarter

O aplicativo denominado de Fisicamaster, é uma aplicação que permite resolver exercícios de física, permitindo adquirir os fundamentos da Física e solucionar problemas graças à função CALCULADORA que está alocada nas páginas práticas do aplicativo.

A Calculadora permite que você resolva exercícios e realize testes, inserindo os dados de grandezas físicas (como velocidade, aceleração, etc.), fazendo a pergunta do que deseja fazer (espaço, tempo, etc ...), isto é calcular. Em um único clique serão mostrados os passos e soluções para completar e resolver os exercícios.

Figura 1-3. APP Fisicamaster.



Fonte: <https://apkpure.com/br/basic-physics/com.resumosmoveis.mecanica> (2020).

Também existe a função de aprender a JOGAR, onde os questionários são adequados para cada caso. Apresentando perguntas sobre todos os tópicos do aplicativo. Os testes irão ajudá-lo a aprender física enquanto se diverte.

Apresentamos a seguir alguns tópicos do PhysicsMaster:

- Quantidades fundamentais;
- Quantidades derivadas;
- Tamanhos escalares;
- Tamanhos de vetor;
- Medições e erros;
- Erros sistemáticos e aleatórios;
- Erros aleatórios;

- Introdução à cinemática;
- Velocidade média e instantânea;
- Aceleração média e instantânea;
- Motocicleta reta uniforme;
- Movimento uniformemente acelerado;
- Movimento circular uniforme;
- motocicleta Harmônica;
- Introdução aos princípios da Dinâmica;
- Primeiro Princípio de Dinâmica;
- Segundo Princípio de Dinâmica;
- Terceiro Princípio de Dinâmica;
- Introdução às Forças;
- Balançado;
- Movimento de uma bala;
- Momento de força;
- Forças de fricção;
- Peso-força;
- Satélites para motocicletas;
- Forças de Inércia;
- motocicleta Harmônica de mola única;
- Trabalho de força;
- Quantidade de motocicletas;
- Energia cinética;
- Energia potencial;
- Leis de Kepler;
- Lei da gravitação universal;
- Densidade;
- Pressão;
- Introdução: Termodinâmica; Temperatura e calor; Expansão térmica; O gás perfeito;

Mudanças no estado da matéria; Princípios da Termodinâmica.

- Introdução: Wave; Tipos de ondas; Onda periódica; Onda sonora; Efeito Doppler.

- Introdução: Óptica; A luz; Reflexão e refração; Lentes; A carga elétrica; Conservação de carga elétrica; Condutores e isoladores; Lei de Coulomb; Constante dielétrica; Campo

elétrico; Corrente elétrica; Resistência elétrica; Leis de Ohm; Circuito elétrico; Ondas eletromagnéticas; Circuito misto.

-Introdução ao Quantum; constante de Planck; Bósons e férmions; Implementação Quantum; Número quântico; Ponto Quântico.

O aplicativo foi pensado com a finalidade de que qualquer assunto ou formulação referente aos diversos tópicos de física possam ser acessados rapidamente, de maneira que o APP seja também uma ferramenta de consulta rápida.

Certamente, para aprofundar a matéria específica, o critério mais importante consiste em definir uma rotina de estudos de maneira que além de estudar novos conteúdos o estudante também revise os conteúdos que já estudou. Não basta decorar fórmulas se não aprendeu como aplicá-las, sendo extremamente importante conhecer apropriadamente a teoria envolvida. Resolver o maior número de exercícios possíveis é importante para fixar o conteúdo e praticar o raciocínio. Em cada seção há diversos problemas com soluções, que servem para ilustrar como o conteúdo pode ser cobrado em avaliações e para que o aluno possa testar seu entendimento a respeito da matéria.

Outra atividade indispensável consiste em que o aluno tente realizar alguns experimentos em laboratórios ou em casa, e frequente feiras de ciência, sempre que possível. Isto visando fornecer ânimo e motivação, pois ilustra como a teoria funciona na prática e pode ser aplicada na vida real.

Ao final ajudando ao aluno a ter fluidez quanto ao conhecimento de Física, com fórmulas e teorias fornecidas através deste aplicativo, sendo todos os conteúdos gratuitos e disponibilizados no “Play Store” para dispositivos celulares em Android.

3.4 Utilização das Paródias no ensino de Física

As paródias consistem de uma versão de um poema, música, filme, obra de arte ou qualquer outro gênero que possa ser modificado. As características originais são mantidas, mas o sentido pode ser alterado de acordo com a finalidade desejada.

Na paródia musical, por exemplo, é feita uma substituição da letra original da música, a qual tem o ritmo e melodia conservada, por uma outra que retrate a temática de interesse do autor. Geralmente, as versões apresentam traços de humor e crítica que são construídas a partir de canções de certo sucesso alcançado na mídia, a fim de estabelecer uma proximidade com o

espectador ou ouvinte. Na linha do humor e da criticidade é possível encontrar em meios virtuais como, por exemplo, o YouTube, uma gama de vídeos com tal finalidade.

As paródias musicais são versáteis e permitem ao autor falar sobre qualquer temática. Um professor de física, por exemplo, pode construir uma versão de uma canção que incorpore teorias, leis, conceitos, fórmulas físicas, com aplicações tecnológicas e situações do cotidiano. Na verdade, as informações e a linguagem contida numa produção dessa natureza estão intimamente relacionadas à intenção de uso e ao público que se deseja atingir.

Na perspectiva do ensino, quando focamos na paródia é comum pensar em situações em que o professor assume a função de interprete e/ou produtor de composições cuja finalidade é ajudar os discentes na memorização de conceitos e, principalmente das fórmulas envolvidas. Tal associação deve-se em parte, a existência de professores que ganharam fama por usarem as paródias com o intuito de memorização em cursos preparatórios para vestibulares e ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio). Nesse contexto, as paródias configuram-se especificamente como um meio utilizado para promover o ensino mecânico e ou estimular a “aprendizagem” de um universo de informações que depois das provas são esquecidos.

Na forma descrita acima, as paródias são inseridas em sala de aula de um modo que não conseguem incentivar a aprendizagem significativa (esta teoria será explicada na próxima seção), visto que os discentes assumem o papel de meros reprodutores do saber contido nas letras, incorporando-os na estrutura cognitiva sem nenhum refinamento e atribuição de significados.

Apesar da inserção das paródias no ensino estar vinculada ao estereotipo de um professor cantor e à aprendizagem mecânica, como explicitado no parágrafo acima, existem outras possibilidades para introduzir esse gênero textual nas aulas. Apresentamos nesse estudo nosso trabalho que é desenvolvido com as paródias, considerando as seguintes perspectivas: (1) material introdutório a discussão do conteúdo novo; (2) ferramenta auxiliadora do processo de atribuição de sentido à matéria já estudada; (3) atividade de produção textual coletiva ou individual ou ainda como (4) instrumento de avaliação para detectar o desenvolvimento da aprendizagem significativa.

Note-se que nos dois primeiros casos, o professor possui a liberdade de pesquisar ou produzir a versão que melhor transpõe o saber a ser ensinado¹ e que devesse encaixar com os objetivos traçados para a aula. É possível encontrar em blogs e no *YouTube* vídeos de paródias

¹ São assim designados o conjunto de saberes que devem ser ensinados nos diversos níveis de ensino e estão presentes nos programas de ensino, nos livros didáticos, por exemplo. (CHEVALLARD, 1998)

conteudistas prontas de várias disciplinas, o que exclui a necessidade do professor saber cantar ou se expor cantando. Bastará encontrar a produção mais apropriada para a discussão do conteúdo.

Para Barros et al. (2013), é possível aproveitar a facilidade com que as pessoas assimilam a música para abordar o conteúdo disciplinar de forma prazerosa. Ainda que a música não disponha do apelo visual para o conteúdo, sua forma de expressão pode ser capaz de aproximar o aluno do conhecimento da matéria de ensino.

Com a incorporação de paródias musicais nas aulas de Física os discentes são convidados a estabelecer conexões entre as informações apresentadas pelo educador e as letras da composição, ou seja, eles são estimulados a desenvolver a compreensão e interpretação do saber ensinado. Nesse processo uma ligação entre as referências que o estudante detém acerca da música e os conteúdos abordados pode ser estabelecida. O que para Barros et al. (2013), com o uso deste recurso, o educando tem a sua sensibilidade e emoção instigadas, podendo auxiliar na relação que o mesmo estabelece com as atividades inerentes às aulas.

Para Ribas e Guimarães (2004, p. 2), quando o discente sente prazer na atividade proposta pelo educador, a aprendizagem e o processo cognitivo de construção do conhecimento são estimulados. Segundo esses autores a construção dos conhecimentos significativos estão atrelados a algo que nos chama atenção e que revela coisas com as quais nos identificamos, que possam despertar nossas sensações ou emoções. Para eles, a base de tal reflexão está associada ao estímulo da crítica e à vivência de cada indivíduo.

Nessa perspectiva, o uso da música na forma de paródias tem a possibilidade de quebrar a rotina escolar, que é baseada no modelo tradicional de ensino que colocou a alegria e a descontração como sendo virtudes incompatíveis com a disciplina, a atenção e a responsabilidade necessárias à aprendizagem (SILVEIRA, 2008).

De acordo com Paulo Freire (2000, p. 37):

Sonhamos com uma escola que, sendo séria, jamais vive sisuda. A seriedade não precisa ser pesada. Quanto mais leve é a seriedade, mais eficaz e convincente é ela. Sonhamos com uma escola que, porque é séria, se dedique ao ensino de forma não só competente, mas dedicada ao ensino e que seja uma escola geradora de alegria. O que há de sério, até de penoso, de trabalhoso, nos processos de ensinar e aprender, de conhecer, é não transforma este “que fazer” em algo triste. Pelo contrário, a alegria de ensinar e aprender deve acompanhar professores e alunos em suas buscas constantes. Precisamos é remover os obstáculos que dificultam que a alegria tome conta de nós e não aceitar que ensinar e aprender são práticas necessariamente enfadonhas e tristes.

Nessa pesquisa, corroboramos com a concepção de que o ensino deve ter disciplina e seriedade, todavia essas características não podem se configurar como um obstáculo à aprendizagem com significado. Observando que é importante que a sala de aula seja um ambiente onde o discente sinta prazer em estar, uma vez que o aspecto motivacional assume um papel impar quando se fala em predisposição para aprender, característica essencial no contexto da aprendizagem significativa, como adiante veremos a seguir.

A atividade de produção de paródias conceituais insere-se no contexto da seriedade como sendo necessária para que a aprendizagem aconteça e não como uma limitante. Nesse caso, o estudante assume a responsabilidade de elaborar, sob a orientação do professor, a paródia conceitual, colocando em forma de rimas os saberes que serão aprendidos. Aqui denominamos paródia conceitual, aquela, cuja ênfase está na abordagem dos conteúdos numa perspectiva fenomenológica e conceitual.

A produção de paródias conceituais tem, ainda que timidamente, encontrado espaço na educação. Há registros na literatura de experiências de sucesso em que se trabalha a produção de paródias por alunos em diversas disciplinas como Física, Química, Biologia, Educação Ambiental, Geografia e História (CARVALHO, 2008; FRANCISCO JUNIOR; LAUTHARTTE, 2012; SILVA, 2012; SIMÕES, 2012). Tal proposta tem criado novas situações didáticas, incorporando o lúdico no processo de construção do conhecimento e promovendo o tratamento dos conteúdos na perspectiva da interdisciplinaridade.²

Na visão de Francisco Junior e Lauthartte (2012, p.4):

A proposta de elaboração de paródias é uma forma de contextualizar interdisciplinarmente o conteúdo, haja vista que as letras podem abordar diversos assuntos do cotidiano, além de envolverem conteúdos de português (produção textual das letras), artes (gêneros musicais), geografia e sociologia (gêneros musicais típicos de dadas regiões ou manifestações de grupos sociais) entre outras.

Nessas atividades, os alunos não são levados à mera memorização de conteúdo, eles são instigados a pensar de forma crítica, a analisar um conceito sobre várias perspectivas, descobrir aplicações, apropriar-se da linguagem científica e socializar o saber construído, ao mesmo tempo em que desenvolvem outras habilidades como a comunicação e a produção textual (FRANCISCO JUNIOR; LAUTHARTTE, 2012).

Segundo Xavier (2014, p. 8) a elaboração da “paródia é um exercício interessante para demonstrar, representar e aplicar os conteúdos teóricos, se constituindo em uma forma criativa

²“A interdisciplinaridade é uma proposta que visa superar o tratamento do conhecimento escolar. Por essa perspectiva, os múltiplos conhecimentos se interligam e se relacionam com a realidade na comunidade na qual o aluno está inserido” (BONATTO et al., 2012).

e crítica de encarar o aprendizado de forma prática”. No processo de produção textual os alunos são desafiados a criar associações entre os conceitos já firmados na estrutura cognitiva, muitas vezes advindos do senso comum e quanto aos novos conceitos buscando ressignificá-los e escrevê-los no formato de uma melodia. Como resultado na referida atividade pode ocorrer o despertar para a pesquisa, para a busca de outras fontes de informação além do livro didático, despertando para um mundo de aplicações no cotidiano que antes não conheciam.

Durante o processo de produção das paródias pode ser explorado o trabalho coletivo, o qual permite um grande compartilhamento de saberes entre os envolvidos. Cada indivíduo tem a chance de expor as dúvidas, percepções e experiências e como resulta da interação com os colegas encontrar as respostas procuradas, outras visões que o ajudem a modificar de forma não arbitrária e não literal a estrutura cognitiva, construindo assim uma aprendizagem significativa a respeito da matéria em estudo.

O limite para as potencialidades da inserção das paródias como ferramenta didático metodológica no ensino de Física é desconhecido, visto que existem poucos registros na literatura sobre intervenções realizadas em sala de aula.

3.5 Algumas Experiências de Parodias no Ensino de Física em Escolas Brasileiras

Esta primeira apresentação de uma escola particular do 1º ano do ensino médio, teve a intenção de incentivar os alunos a produzir paródias (trechos ou músicas completas) sobre os conteúdos de força e energia, conteúdo estudado naquele momento, transpondo para a arte os conhecimentos previamente adquiridos, podendo assim externar suas aprendizagens. Coube ao professor neste momento a responsabilidade pela orientação e ajuda aos alunos na produção das paródias, ficando sob a sua responsabilidade a correção dos conceitos físicos apresentados nas músicas fazendo com que os alunos venham a aprender a partir de distintas estratégias de ensino, princípio da não utilização do quadro de giz (MOREIRA, 2010).

Primeira Experiência:

Escola Alta Floresta-MT (Escola Particular)

Turmas do 1º ano do Ensino Médio.

Quantidade de alunos: 38 alunos.

Tempo de realização: 2 meses.

Inicialmente o professor instruiu os alunos a produzirem uma paródia sobre o conteúdo “trabalho e energia”, utilizando o conteúdo apresentado em aulas anteriores, devendo os alunos desenvolverem por conta própria, abordando nas letras o que aprenderam em sala de aula sobre este tema.

Em um primeiro momento os alunos notaram mudança na metodologia do ensino de física, despertando a atenção dos mesmos, tendo maior interesse pelo conteúdo a ser estudado, o que ao final levaria uma facilitação da aprendizagem.

No decorrer dos 02 (dois) meses apareceram pontos positivos e negativos, o primeiro, foi que 02 (dois) grupos destacaram como positivo, lembrar as fórmulas por um tempo maior, destacando preocupação dos alunos em “decorar” as fórmulas para realização das atividades. Como ponto negativo, 03 (três) grupos não acharam muito interessante a quantidade de alunos envolvidos nas apresentações, sugerindo apresentações separadas para cada sala ou para cada grupo. No entanto, este ponto negativo não está necessariamente ligado diretamente à produção da paródia, nem à forma como os conteúdos foram estudados, mas a sua apresentação e à bagunça durante as apresentações.

Ao final desta experiência os professores e a instituição ficaram extremamente satisfeitos com essa iniciativa, pois utilizaram facilitadores de uma aprendizagem significativa crítica apresentados por TICs, havendo a princípio uma interação social, isto é uma maior interação entre professor e alunos, sendo provado que nas atividades com apresentações de paródias é visível a motivação da maioria dos alunos, desta forma confirmando a eficácia da estratégia para melhor ensino de matéria de física nesta instituição.

Segunda Experiência:

UEPS – Escola Estadual de Ensino Profissional na cidade de Brejo Santo-CE.

Turmas: aproximadamente 45 (quarenta e cinco) alunos.

Alunos do 2º ano do curso técnico de Edificações.

Tempo de realização: 4 meses – duas aulas de Física semanais.

Tema abordado: Estudo do Movimento Ondulatório.

Ao iniciar o trabalho com estas turmas, foram disponibilizados materiais que seriam utilizados nas aulas preparados como, por exemplo, impressão e cópia da paródia conceitual, slides do conteúdo com listas de exercícios.

Mais algumas aulas a frente, foram apresentados aos alunos num período de 20 (vinte) minutos restantes da aula, entregando-o aos mesmos uma cópia da paródia conceitual da música

“*The times*” da banda Black Eyed Peas, exibindo o vídeo contendo a letra. O que gerou bastante euforia nos alunos, que logo começaram a cantar acompanhando a letra da música. Mesmo a versão original sendo em inglês, a turma demonstrou conhecimento sobre a melodia e ritmo, pedindo até que fosse reproduzida várias vezes.

A seguir a letra em inglês/português, logo em seguir a paródia em português (Quadro 2 e 3).

Quadro 2. Letra *The Time (Dirty Bit)* – O momento (parte obscena) – Inglês/Português.

The Time (Dirty Bit)	O momento (parte obscena)
I had the time of my life And I never felt this way before And I swear this is true And I owe it all to you Oh I had the time of my life And I never felt this way before And I swear this is true And I owe it all to you	Eu tive o momento mais divertido da minha vida E eu nunca me senti assim antes E juro que é verdade E devo tudo a você Eu tive o momento mais divertido da minha vida E eu nunca me senti assim antes E juro que é verdade E devo tudo a você
Dirty bit (2x)	Parte obscena
I came over here to rock Light a fire, make it hot I don't wanna take no pictures I just wanna take some shots	Eu vim aqui para arrasar Tocar fogo, aumentar a temperatura Eu não quero tirar foto Eu só quero tomar umas doses
So come on, let's go Let's lose control Let's do it all night Till we can't do it no more	Então vamos, vamos nessa Vamos perder o controle Vamos fazer a noite toda Até não aguentarmos mais
People rocking to the sound Turn it up and watch you pound We gon rock it to the top Until the roof come burnin down	As pessoas estão dançando com a música Aumente o som, quero ver você dançar Nós vamos agitar até o fim Até a casa cair
Yeah it's hot in here The temperature Has got these ladies Gettin freaky	É, está quente aqui A temperatura Deixou essa mulherada Pirando
I got freaky, freaky baby I was chillin with the ladies I ain't come to get buldgy I came here to get crazy I was born to get wild That's my style If you didn't know that Well baby now you know now	Eu fiquei louca, louca, baby Eu estava relaxando com as minhas amigas Eu não vim pra aparecer Eu vim pra perder a cabeça Eu nasci pra ser selvagem Esse é o meu estilo Se você não sabia disso Bem, amor, agora você já sabe
Cos I'm having a good time with you I'm telling you	Porque eu estou me divertindo pra valer com você Estou te dizendo
I had the time of my life And I never felt this way before And I swear this is true And I owe it all to you Oh I had the time of my life And I never felt this way before And I swear this is true	Eu tive o momento mais divertido da minha vida E eu nunca me senti assim antes E juro que é verdade E devo tudo a você Eu tive o momento mais divertido da minha vida E eu nunca me senti assim antes E juro que é verdade

And I owe it all to you Dirty bit (2x) All these girls they like my swagger They call it the Mick Jagger I been rollin like a stone Yeah, said yeah, ? We ain't messing with no maggots Messin with the baddest Chicks in the club Honey, what's up Mirror, mirror on the wall Who's the baddest of them all Yeah it's gotta be the Apl. I'm the macdaddy y'all Hey just better step back Ladies gon look at that I'm the party application rockin just like that Cos I'm having a good time with you I'm telling you I had the time of my life And I never felt this way before And I swear this is true And I owe it all to you Oh I had the time of my life And I never felt this way before And I swear this is true And I owe it all to you I had the time of my life And I never felt this way before And I swear this is true And I owe it all to you Oh I had the time of my life And I never felt this way before And I swear this is true And I owe it all to you Dirty bit	E devo tudo a você Parte obscena Essas garotas gostam do meu estilo Falam que é igual ao do Mick Jagger Eu estive zoando pra valer É, eu disse, é? A gente não mexe com os bobões A gente só quer saber das melhores As garotas na balada Gata, e aí Espelho, espelho meu Quem é o melhor de todos? É, tem que ser o Apple Eu sou o que pega todas Ei, abra espaço As mulheres vão ficar olhando Sou eu que mando nessa festa desse jeito Porque eu estou me divertindo pra valer com você Estou te dizendo Eu tive o momento mais divertido da minha vida E eu nunca me senti assim antes E juro que é verdade E devo tudo a você Eu tive o momento mais divertido da minha vida E eu nunca me senti assim antes E juro que é verdade E devo tudo a você Eu tive o momento mais divertido da minha vida E eu nunca me senti assim antes E juro que é verdade E devo tudo a você Eu tive o momento mais divertido da minha vida E eu nunca me senti assim antes E juro que é verdade E devo tudo a você Parte obscena
---	---

Fonte: <https://www.vagalume.com.br/black-eyed-peas/> (2020)

Quadro 3. Paródia “há um tipo de onda” - *The Time* – Banda Black Eyed Peas.

Há um tipo de onda Que precisa de um meio para propagar É mecânica Vem com tudo Ela sabe que vai agitar Agora eu vou falar de eletromagnética Que não precisa de um meio Para se propagar ah ah ah ah São as ondas São as ondas Densidade linear É fácil encontrar Massa sobre comprimento É a fórmula para de calcular A onda pode ser	A polarização Dificulta o grau da propagação E o desvio de obstáculo Ocorre na difração E eu não sabia Que a onda só transporta energia <i>Refrão</i> A onda mecânica No sólido é muito rápida No líquido é meio lenta E no vácuo não se propaga Para achar a velocidade É necessário multiplicar Lambda por frequência
---	---

Unidimensional,	Todos juntos vamos lá
Bidimensional	Eu sei que a explicação
Ou tridimensional	Está muito óbvia
E existe alguns fenômenos	Mas se não estudar
Que são muitos presentes	Toma bomba na minha prova
E no nosso dia-a-dia	Saiba que os raios cósmicos
Eles são muitos frequentes	Causam danos ao organismo
Tem a polarização	Então tome cuidado
E a difração	E fique muito longe disso
Se quer mais tipos	E eu não sabia
Tem a refração e	Que a onda só transporta energia
Reflexão	
Reflexão bate volta	<i>Refrão</i>
Refração mantém frequência	<i>Refrão</i>
Quando as ondas se chocam	
Causam uma interferência	São as ondas!

Fonte: Silva e Nobre (2018)

Nesta instituição de ensino foram criados 10 (dez) grupos contendo 04 (quatro) componentes em cada um, a intenção da paródia consistiu em apresentar de forma alegre e pontual uma abordagem do tema ondulatória, o qual envolveu situações do cotidiano, definições estudadas nos tópicos previamente vistos em sala de aula, como também conceitos que ainda não tinham sido discutidos.

Ao final do desenvolvimento da paródia, selecionava-se um aluno para ler sua obra, perguntando-lhe se havia algum conceito ou aplicação. Se por ventura, alguém disse que sim, fazia-se a discussão do mesmo. Nesse processo, foi instigado a diferenciação progressiva e reconciliação integradora dos tópicos já trabalhados em sala de aula, e ao mesmo tempo introduzindo a discussão de outros tópicos, tais como fenômenos ondulatórios, sendo que parte deles foram citados e definidos na letra.

Dentre os alunos que fizeram parte desta pesquisa, a maioria preferiu realizar seu gênero musical com versões originais do chamado “Sertanejo Universitário”, tendo para tanto como justificativa o fato dos próprios alunos acharem que era mais fácil de escrever pois o gênero musical utilizar de rimas simples.

As confecções das paródias, foram reunidos em uma sala própria para apresentação das versões finais, contando com a presença de um professor de português e do coordenador pedagógico, sendo distribuído cópias das letras para todos ali reunidos para acompanhar a apresentação.

A avaliação num todo, do processo levou em consideração os aspectos formativos, com critérios para definir uma nota parcial, tendo a coerência (0 a 2 pontos). Sendo observado

se as informações tratadas nas letras estavam colocadas num contexto fisicamente corretos; abrangência (0 a 2 pontos), levando em consideração a quantidade de tópicos abordados e a incorporação de informações além daquilo que foi passado em sala; adequação (0 a 2 pontos), este tópico foi colocado no intuito de procurar observar o modo como os alunos manipulavam a linguagem científica para permitir a manutenção das rimas; criatividade (0 a 1 ponto), esta pontuação ficou por conta da atenção a história contada nas composições e as situações apresentadas; postura (0 a 0,5 ponto), determinando o comportamento do grupo no momento da própria apresentação e durante a apresentação dos colegas; por fim, o período de tempo da execução (0 0,5 ponto) destinado para exposição das paródias.

A respeito das paródias produzidas, salvo alguns erros conceituais, na maioria das composições conseguiram inserir os tópicos discutidos nas aulas que antecederam o período de produção e o fizeram de modo a ilustrar situações do cotidiano, com adequação da linguagem, bem como demonstrando que houve uma diferenciação progressiva e uma reconciliação integradora, além do uso de outras fontes de pesquisa.

Ao final, numa visão holística, todo o trabalho realizado com os alunos desta instituição de ensino alcançou os objetivos propostos, tendo em mente que a capacidade de compreender o mundo a partir dos conhecimentos científicos, podem ser percebidos através de acepções sobre fatos e situações, tornando-se detentores de condições para intervir na comunidade, sendo está uma das metas do ensino de Física no ensino médio. Foi gratificante notar que os alunos demonstraram na maioria das paródias o conhecimento sobre aplicações e contextos reais em relação a esse importante conteúdo da física escolar, tão presente na vida dos estudantes.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa foi desenvolvida em moldes qualitativos, tal escolha foi feita devido ao caráter exploratório do método, se apresentando como uma ferramenta fundamental para a análise do resultado obtido pelas atividades desenvolvidas ao longo das aulas sobre Trabalho e Energia, permitindo o desenvolvimento de ideias a partir dos dados obtidos. Outro fato que corrobora com a escolha do método é o não delineamento de um plano rígido que busque a quantificação dos resultados como um produto final, como sugere uma pesquisa quantitativa.

A pesquisa qualitativa se divide em alguns tipos fundamentais, segundo Godoy (1995), existem três diferentes possibilidades de se realizar uma pesquisa qualitativa: a pesquisa documental, o estudo de caso e a etnografia.

Neste trabalho destaca-se o estudo de caso como o tipo de pesquisa qualitativa utilizada, uma vez que a pesquisa foi realizada no ambiente dos alunos onde, mesmo o trabalho mantenha algum esquema teórico, o pesquisador realizou toda a pesquisa aberto a novas descobertas. Ademais do fato que o estudo de caso é baseado na coleta de dados em diferentes momentos, por meio de diversas fontes apresentando como técnicas fundamentais, a observação e a entrevista.

Vale ressaltar que, ainda que se realize uma pesquisa qualitativa na forma de estudo de caso, tal pesquisa pode comportar dados quantitativos, mas que geralmente não apresenta um tratamento estatístico sofisticado, como no presente trabalho (GODOY, 1995).

4.1 Plano de Ação

Para verificar a viabilidade da utilização das paródias como uma estratégia metodológica para o ensino de Física, o presente projeto consiste em 03 (três) etapas distintas e sequenciais: a) apresentação do conteúdo, b) composição da música referente a matéria discutida, c) apresentação da música em forma de paródias no horário das aulas de Física, que serão executadas na maioria das vezes pelo professor.

A matéria escolhida em princípio foca-se as unidades de medidas, sendo apresentada da seguinte forma:

Unidades, Medidas e Dimensões

As grandezas básicas são o Espaço, Tempo, Massa, Carga Elétrica e Temperatura. A partir destas grandezas é que são construídas todas as outras através de relações dimensionais.

Sistemas de Medidas – Dependendo da escolha das grandezas básicas, há diferentes sistemas de medidas adotados conforme a necessidade. Como exemplo, utilizaremos apenas três deles:

- a Massa $[M]$, comprimento $[L]$, tempo $[t]$, temperatura $[T]$.
- b Força $[F]$, comprimento $[L]$, tempo $[t]$, temperatura $[T]$.
- c Força $[F]$, massa $[M]$, comprimento $[L]$, tempo $[t]$, temperatura $[T]$.

Para explicar os sistemas citados acima, podemos usar como exemplo a Segunda Lei de Newton:

$$F = m.a$$

Em a) e b) a constante de proporcionalidade da equação acima é adimensional e possui valor unitário, sendo que as suas grandezas derivadas são, a força $[F]$ e a massa $[M]$, respectivamente. Para c) a constante de proporcionalidade possui dimensão $[ML/Ft^2]$ que é a dimensão de g_c na segunda lei de Newton, e as grandezas básicas são força $[F]$ e massa $[M]$.

As grandezas normalmente utilizadas em Mecânica são: Comprimento, área, volume, massa, densidade, força, energia, pressão, tensão, superficial, viscosidade, etc.

A segunda parte será relacionada à velocidade média através de exercícios simples onde o aluno deve calcular a velocidade média e aceleração através de gráficos, conforme ilustra a figura 1-4.

Velocidade média
 $V_{med} = \frac{\text{distancia percorrida}}{\text{Tempo}}$

QUESTAO 165
 A Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) de São Paulo testou em 2013 novos radares que permitem o cálculo da velocidade média desenvolvida por um veículo em um trecho da via.
 O sistema mede o tempo decorrido entre um radar e outro e calcula a velocidade média.
 No teste feito pela CET, os dois radares ficavam a uma distância de 2,1 km um do outro.
 As medições de velocidade deixariam de ocorrer de maneira instantânea, ao se passar pelo radar, e seriam feitas a partir da velocidade média no trecho, considerando o tempo gasto no percurso entre um radar e outro. Sabe-se que a velocidade média é calculada como sendo a razão entre a distância percorrida e o tempo gasto para percorrê-la.

O teste realizado mostrou que o tempo que permite uma condução segura de deslocamento no percurso entre os dois radares deveria ser de, no mínimo, 1 minuto e 24 segundos. Com isso, a CET precisa instalar uma placa antes do primeiro radar informando a velocidade média máxima permitida nesse trecho da via. O valor a ser exibido na placa deve ser o maior possível, entre os que atendem às condições de condução segura observadas.

Disponível em: www1.folha.uol.com.br. Acesso em: 13 jan. 2014 (adaptado).

A placa de sinalização que informa a velocidade que atende a essas condições é

Km	Hm	Dam	M	Dm	Cm	Mm
2	1	0	0			

1 min - 60s
 60 + 24 = 84s

$V_m = \frac{2100m}{84s}$
 $V_m = 25m/s$
 $V_m = 25.3,6$
 $V_m = 90k/h$

Diagram showing a car between two radar stations. A distance of 2.1 km is indicated. A speed limit sign of 90 km/h is shown. A conversion factor of 3.6 is indicated for km/h to m/s.

Figura 1-4. Print da telado computador sobre Velocidade média.

Fonte o autor (2020)

Neste ponto, o professor assumiu uma postura de professor facilitador/mediador da aprendizagem, auxiliando os alunos a assimilarem os conceitos estudados e a organizá-los na sua própria estrutura cognitiva, através da interação entre o professor, o aluno e o material didático, cabendo ao aluno a busca e a primeira interpretação do assunto abordado “Princípio do abandono da narrativa” e o compartilhamento dos seus significados com seus colegas e professores “Princípio da interação social e do questionamento”.

A princípio era para se utilizar a verificação da aprendizagem, se a mesma foi realizada através de questionários abertos, comparando as respostas do pré-teste com as respostas obtidas no pós-teste, também, era para ser utilizada as entrevistas semi-estruturadas a fim de realizar o diagnóstico final (indicador de qualidade), avaliando a viabilidade e a eficácia das paródias como estratégias para a aprendizagem significativa de Física. Além disso, os alunos realizariam uma avaliação processual, indicando os pontos positivos e negativos, além de indicarem sugestões para melhoria das aulas.

No entanto, no desenvolvimento deste mestrado apareceram dificuldades em decorrência da Pandemia do Covid-19, estando suspensas as aulas presenciais em todos os níveis. A partir daí desenvolveu-se o trabalho de forma teórica e dentro das possibilidades dos alunos, ficando para segundo plano as perspectivas de trabalhar com os alunos em termos presenciais, o que no decorrer deste estudo buscamos concluir este trabalho de forma on-line.

4.2 Aplicação das Aulas

As aulas eram para serem aplicadas através de um prognóstico de cada aluno, determinando um marco zero da pesquisa, servindo como indicador na avaliação dos conhecimentos prévios dos alunos, tendo como indicador segundo a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausuber et al. (1980), e o Princípio do Conhecimento Prévio (MOREIRA, 2010).

O conteúdo seria ministrado de forma não tradicional, os alunos seriam divididos em grupos, montados pelos mesmos, e estes seriam motivados a efetuar pesquisas e leituras sobre Unidades, Medidas e Dimensões. Os alunos poderiam realizar suas pesquisas na internet.

Após formação dos grupos, os mesmos se separavam para realizar as atividades em todas as aulas, e o professor orientava e tirava as dúvidas de cada grupo, ajudando-os a solucionar problemas e questionando os alunos sobre o que eles estavam fazendo naquela aula e o que já haviam feito, havendo dúvidas em comum seja em um conceito ou exercício/problema a mesma era esclarecida pelo professor no quadro para todos os alunos. Deixando, claro que, não foram executadas essas etapas, pois conforme mencionado anteriormente as aulas presenciais foram suspensas devido ao Covid-19.

4.2.1 Execução da pesquisa

Entre os meses de agosto e setembro mesmo com o período pandêmico e com o isolamento social e com todas as dificuldades, foram contactados 24 (vinte e quatro) alunos da Escola Estadual José Peixoto, sendo a metade de cada turma para a execução da proposta, lembrando que, com toda a dificuldade encontrada, levando em consideração as que o aluno enfrentava fizemos então. Em contatos on-line, seja, via WhatsApp, internet via computador, ou até mesmo reuniões via GoToMeeting, plataforma que facilita a promoção de aulas, neste caso, o estudante deverá se habilitar para criar uma reunião única.

Estes alunos foram divididos em 2 (dois) grupos de 12 (doze) alunos cada. Os alunos foram incentivados a produzir paródias (trechos ou músicas completas) sobre os conteúdos de **Unidades, Medidas e Dimensões**, conteúdo estudado pelos alunos neste período via on-line, transpondo para a arte os conhecimentos previamente adquiridos, podendo assim externar suas aprendizagens. Coube ao professor dentro do possível neste período pandêmico a responsabilidade pela orientação e ajuda aos alunos na produção das paródias, ficando sob a sua responsabilidade a correção dos conceitos físicos apresentados nas músicas, fazendo com que os alunos venham a aprender a partir de distintas estratégias de ensino, Princípio da não utilização do quadro de giz (MOREIRA, 2010).

Essas atividades conforme visto anteriormente foram desenvolvidas ao longo de 02 (dois) meses, durante agosto e setembro, todos sem contato presencial. Os alunos realizavam consultas a diversas fontes sobre o tema das aulas, realizavam as atividades propostas pelo professor, e produziam as suas paródias sobre o tema. Os alunos ficaram livres para fazerem a paródia sobre qualquer item relacionada ao tema unidades, medidas e dimensões, externando os conceitos compreendidos à sua maneira, pois o que percebemos é inseparável de como falamos sobre o que abstraímos. Princípio do conhecimento como linguagem (MOREIRA, 2010). Feito isso, e apresentado as paródias via on-line (escritas) dos grupos, foram apreciadas pelo professor.

No início do mês de outubro de 2020, 02 (dois) meses após a apresentação escrita das paródias, foi realizado um teste on-line com as perguntas referenciadas nas paródias, afim de verificar o que havia sido aprendido pelos alunos durante a realização das atividades e a paródia. Ao final, houve entrevistas (on-line) separadas por cada grupo que havia produzido as paródias, essas entrevistas eram semiestruturadas com a finalidade de perceber as opiniões dos alunos sobre as atividades desenvolvidas e como as paródias foram produzidas.

4.3 Apresentação das Paródias

A produção das paródias ocorreu na residência de cada aluno, sendo que cada grupo entrava em contato uns com os outros para analisarem o que se desenvolvia no decorrer dos meses de setembro e outubro de 2020, ao mesmo tempo os alunos estudavam o conteúdo e resolviam algumas atividades/problemas propostos pelo professor.

Durante o período do desenvolvimento das paródias, de forma agradável os alunos de cada grupo contavam e compartilhavam com o professor (via on-line) o que já haviam produzido, sempre surgindo dúvidas sobre quais rimas utilizarem e o que era mais importante para a paródia. Foram inúmeras as perguntas dos alunos do que deviam colocar na paródia e as respostas por mim o (o professor), sempre obedeciam, o mesmo padrão, “coloquem o que achar importante”, “fiquem à vontade”, “o que vocês querem colocar?”, tais respostas dadas por mim tinham como finalidade deixar os alunos a vontade para produzir o que achasse importante ou que acreditassem ser útil.

Um exemplo de paródia a ser utilizada na execução do projeto é de uma música de um cantor rapper americano, que se chama Snoop Dogg, a música original se chama “The next episode” e foi adaptada pelo autor, utilizando uma aula tida como RESUMÃO sobre o tema:

“The Next Unity” (Paródia)

Vamos aprender! Unidade de medida agora é pra valer.

Tenho Grandeza, e vou falar tudo que é medido vou te mostrar.

Comprimento – metro.

Capacidade – litro.

Massa “Grama” vamos usar!

E por 10 eu vou multiplicar, cada casa que eu pular!

Fica mais fácil, se eu andar, com a virgula para lá!

Quilometro, hectômetro, decâmetro e metro onde é que eu vou parar!

Decímetro, centímetro e “miiilímetro” como vou decorar!

Olha onde eu estou e pra onde é que eu vou!

Olha “bicho” não se acanha, vamos mudar esse sufixo!

Litro e Grama vamos usar, agora no final vamos colocar!

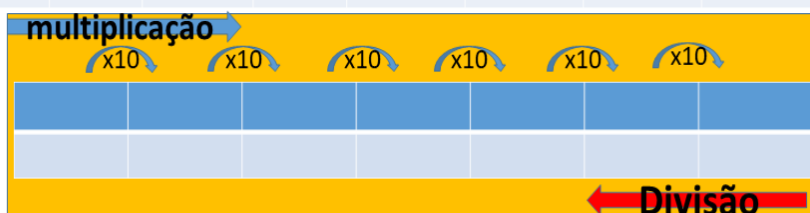
Área – metro, só que ao quadrado agora no volume elevo ao cubo!

E pra achar, vamos multiplicar o expoente, pra cada casa que vou pular!

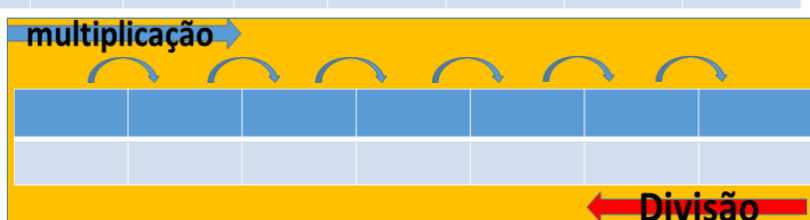
Figura 1-5. Resumão!

Resumão!

Comprimento	Km	Hm	Dam	M	dm	Cm	Mm
Capacidade	Kl	Hl	Dal	L	dl	Cl	ml
Massa	Kg	Hg	Dag	G	dg	Cg	Mg



Volume	Km ³	Hm ³	Dam ³	M ³	Dm ³	Cm ³	mm ³
Área	Km ²	Hm ²	Dam ²	M ²	Dm ²	Cm ²	mm ²



Fonte: Adaptado pelo autor (2020)

As paródias produzidas pelos alunos

O tempo de produção variou muito de um grupo para o outro, havendo um grupo que produziu uma paródia já na segunda tentativa e mantendo a mesma até o dia final da entrega (via on-line) para o professor, entretanto outros grupos utilizaram todo o tempo necessário dentre os 02 (dois) meses para desenvolverem sua paródia. Sendo que as paródias produzidas apresentaram um padrão em comum, uma preocupação excessiva com o conteúdo na integra do apresentado pelo professor, presente nas paródias produzidas, como pode ser visto nas paródias abaixo.

Grupo 1:

Original STARMAN	Português HOMEM DAS ESTRELAS
Goodbye love	Adeus amor
Didn't know what time it was the lights were low	Não sabia que horas eram, as luz estavam fracas

I leaned back on my radio Some cat was layin down some rock n roll lotta soul, he said	Eu inclinei sobre o meu rádio Um cara estava tocando rock'n roll: "Maneiro!", disse ele
Then the loud sound did seem to fade Came back like a slow voice on a wave of phase That weren't no DJ that was hazy cosmic jive There's a starman waiting in the sky He'd like to come and meet us But he thinks he'd blow our minds There's a starman waiting in the sky He's told us not to blow it Cause he knows it's all worthwhile He told me:	Então o som alto pareceu esvair-se Voltando como uma voz lenta sobre uma onda Não havia um DJ, era uma batida louca e cósmica Há um homem das estrelas esperando no céu Ele gostaria de vir e nos conhecer Mas ele acha que nos assustaria Há um homem das estrelas esperando no céu Ele disse para não estragarmos tudo Por que ele sabe que tudo vale a pena Ele me disse:
Let the children lose it Let the children use it Let all the children boogie	Deixe as crianças se soltarem Deixas as crianças aproveitarem Deixe todas as crianças dançarem
I had to phone someone so I picked on you	Eu tinha que ligar para alguém, então escolhi você
Hey, that's far out so you heard him too! Switch on the tv we may pick him up on channel two Look out your window I can see his light If we can sparkle he may land tonight Don't tell your poppa or hell get us locked up in fright	Ei, que louco, então você o escutou também! Ligue a TV, talvez o vejamos no canal dois Olhe pela sua janela, eu consigo ver a luz dele Se nós brilharmos ele pode pousar esta noite Não conte ao seu pai ou ele irá nos trancar por medo
There's a starman waiting in the sky He'd like to come and meet us But he thinks he'd blow our minds There's a starman waiting in the sky He's told us not to blow it Cause he knows it's all worthwhile He told me: Let the children lose it Let the children use it Let all the children boogie	Há um homem das estrelas esperando no céu Ele gostaria de vir e nos conhecer Mas ele acha que nos assustaria Há um homem das estrelas esperando no céu Ele disse para não estragarmos tudo Porque ele sabe que tudo vale a pena Ele me disse: Deixe as crianças se soltarem Deixe as crianças aproveitarem Deixe todas as crianças dançarem

Paródia
MESTRE DA FÍSICA

Adeus professor

Não sabia que **tempo** era, minhas notas estavam fracas

Debrucei sobre os vídeos
O professor apresentando Física: “Desespero”,
pensei comigo
O som com tensão total sumiu

Retornando com voz superficial sobre uma onda
Não havia um **Mestre**, era uma **energia** louca e cósmica.

Há um **professor star** esperando **para ensinar**
Ele gostaria de **ouvir e conhecer**
Mas ele acha que nos **enlouqueceria**
Há um **professor star** esperando **para ensinar**
Ele disse para não **preocupar**
Porque ele sabe que tudo **a ensinar** vale a pena
O **mestre** disse:

Deixe os alunos **aprenderem**
Deixe os alunos **fluírem**
Deixe todos alunos **dimensionarem**
O mestre tinha que ensinar **física**, então escolheu **Cinemática**

Ei, que louco, então **vou estudar Velocidade!**
Ligue **o Computador**, talvez **achemos o tema**
Olhe pela sua tela, eu consigo ver a **velocidade de um corpo**
Se nós **estudarmos** ele pode **considerar a grandeza que se desloca um corpo**
Não fale com **seu mestre** ou ele irá **ensinar problemas elementares**

Há um **professor star** esperando **para ensinar**
Ele gostaria de **ouvir e conhecer**
Mas ele acha que nos **enlouqueceria**
Há um **professor star** esperando **para ensinar**
Ele disse para não **preocupar**
Porque ele sabe que tudo **a ensinar** vale a pena
O **mestre** disse:

Deixe os alunos **aprenderem**
Deixe os alunos **fluírem**
Deixe todos alunos **dimensionarem**

Grupo 2: Paródia

A Dama de Vermelho Bruno e Marrone Garçom! Olhe pelo espelho A dama de vermelho Que vai se levantar Note que até a orquestra Fica toda em festa Quando ela sai para dançar Essa dama já me pertenceu E o culpado fui eu Da separação Hoje choro de ciúme Ciúme até do perfume Que ela deixa no salão Garçom amigo Apague a luz da minha mesa Eu não quero que ela note Em mim tanta tristeza Traga mais uma garrafa Hoje vou embriagar-me Quero dormir para não ver Outro homem te abraçar Garçom! Olhe pelo espelho A dama de vermelho Que vai se levantar Note que até a orquestra Fica toda em festa Quando ela sai para dançar	A Nota Vermelha - Paródia Grupo 2 Colegas! Olhem o estado físico que fiquei As notas tiradas foram vermelho Vamos estudar para levantar Notem que o assunto é sobre Temperatura Foca toda grandeza do estado térmico Quando saímos para estudar Essa matéria já me pertenceu O culpado fui eu De não aprender Hoje choro de arrependimento Ciúme até da Termometria Que não aprendi a decorrer Colega amigo Apague a nota da minha média Eu não quero reprovar Em mim tanta esperteza não soube aproveitar Traga mais livros para estudar Hoje vou equilibrar Quero aprender corpos e sistemas Outra matéria a versar Colegas! Olhem o estado físico que fiquei As notas tiradas foram vermelho Vamos estudar para levantar Notem que o assunto é sobre Temperatura Foca toda grandeza do estado térmico
--	--

Essa dama já me pertenceu E o culpado fui eu Da separação Hoje choro de ciúme Ciúme até do perfume Que ela deixa no salão Garçom amigo Apague a luz da minha mesa Eu não quero que ela note Em mim tanta tristeza Traga mais uma garrafa Hoje vou embriagar-me Quero dormir para não ver Outro homem te abraçar	Quando saímos para estudar Essa matéria já me pertenceu O culpado fui eu De não aprender Hoje choro de arrependimento Ciúme até da Termometria Que não aprendi a decorrer Colega amigo Apague a nota da minha média Eu não quero reprovar Em mim tanta esperteza não soube aproveitar Traga mais livros para estudar Hoje vou equilibrar Quero aprender corpos e sistemas Outra matéria a versar
---	---

Questionário

Essas perguntas foram feitas, pelo professor, depois da aplicação das parodias e a utilização das TICS, tanto o grupo 1 quanto o grupo 2, foram parcialmente cômicos em suas respostas.

1 - O que você entende sobre grandeza?

“Uai professor tudo que pode ser medido”

2 – Para transformar uma unidade de medida, de metros para milímetros como devemos proceder?

“basta eu pegar, olhar onde a virgula está e contar quantas casa eu vou andar, e observar se é pra direita ou pra esquerda”

3 – Sobre temperatura, podemos afirmar que:

() é a parte da terminologia voltada para o estudo da temperatura.

(x) é uma grandeza física que mede a energia cinética média de cada grau de liberdade de cada uma das partículas de um sistema em equilíbrio.

() é a energia térmica que passa de um corpo com maior temperatura para outro com menor temperatura.

() é a condição em que um corpo encontra-se na **mesma temperatura** que suas vizinhanças.

4 – Sobre velocidade média podemos afirmar que:

(x) $V_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$

() $V_m = \frac{\Delta t}{\Delta s}$

() $V_m = \Delta t \cdot a$

() $V_m = \Delta t \cdot \Delta s$

5 – Usamos o mesmo método de comprimento, massa e litro de transformação para o volume?

“no volume basta eu ver pra onde é que eu vou e multiplicar aquela quantidade de casa eu eu andei pelo o expoente do volume que é 3, daí observar se eu vou pra direita ou pra esquerda”

6 – De modo geral vocês acham que o uso da tecnologia e das parodias na sala de aula conseguimos ter um resultado positivo?

“eu acho muito bom e diferenciado essa metodologia, poucos professores usam a tecnologia e muito menos músicas como forma de ensinar, no meu ponto de vista eu memorizo mais fácil”

5 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

5.1 Os Alunos envolvidos

Participaram deste estudo 24 (vinte e quatro) alunos, sendo 11 (onze) do sexo masculino (45%) e 13 (treze) do sexo feminino (55%). A faixa etária desses alunos era de 14 a 18 anos, sendo que a maioria dos alunos (67%) estão com 15 anos na época da pesquisa.

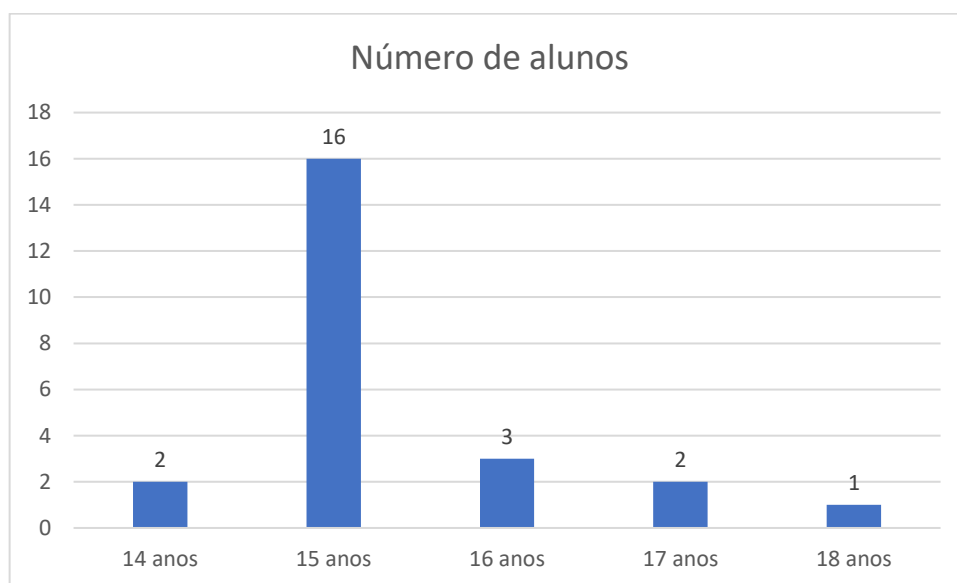


Gráfico 1. Número de alunos.

Fonte: Autor (2020)

Quando do convite para realização deste projeto via on-line, os alunos ficaram alegres e receptivos a proposta de trabalho da produção da paródia. A maior preocupação no início foi a questão da formação de grupos, sendo optado por formar somente 02 (dois) grupos de 12 (doze) alunos, eles mesmos fizeram sua escolha, levando em consideração à aproximação e afinidades entre eles.

O Grupo 1, contou com apenas 02 (duas) pessoas do sexo feminino e o Grupo 2, com 05 (cinco) do sexo feminino. Tal formação ressalta a afirmação de afinidade entre os integrantes do mesmo grupo, sendo possível observar a preocupação dos integrantes do grupo com a provável realização de atividade extra-classe com amigos, ou seja, sempre via on-line.

A terceira aula, o professor realizou um pré-teste (on-line), composto por 02 (duas) questões abertas sobre Unidades, Medidas e Dimensões.

Ressalta-se que destes 24 (vinte e quatro) alunos, 18 (dezoito) já eram alunos da escola referenciada há mais de 3 anos, sendo que estes já tinham contato de forma tradicional com o conteúdo desenvolvido neste estudo, presentes no conteúdo do 2º Bimestre do ensino fundamental do apostilado adotado pela escola.

5.2 Os Questionários

A primeira pergunta do questionário foi, “Um carro percorreu a metade de uma estrada viajando a 30km/h e a outra metade da estrada a 60km/h. Sua velocidade média no percurso total foi, em km/h,”. Os alunos foram incentivados a pesquisar e calcular a velocidade média, respondendo da forma que achavam melhor, só o resultado final, ou mesmo apresentando a equação. Nessa pergunta houveram 03 (três) respostas “não sabiam” e no outro extremo, 05 (cinco) fizeram equações e responderam adequadamente; o restante simplesmente apresentaram a resposta “todas corretas”.

A segunda questão estava relacionada sobre “Termologia”, temperatura, sendo questionados sobre: “Um viajante, ao desembarcar no aeroporto de Londres, observou que o valor da temperatura do ambiente na Escala Fahrenheit é o quádruplo do valor da temperatura na escala Celsius. Essa temperatura é de:”. Os alunos procuraram auxílio em questões como conhecimentos prévios para compreensão de situações do cotidiano, mas antes, foram orientados a pesquisar sobre o astrônomo Anders Celsius, sobre o físico e engenheiro irlandês William Thomson, e ainda sobre o físico alemão Daniel Gabriel Fahrenheit, como também analisarem a questão de qual combustível deve-se escolher ou o motivo dos alimentos cozinharem mais rápido em uma panela de pressão, além de base para conseguir resolver a questão sobre temperatura.

5.3 As Paródias

No desenvolvimento das paródias, como visto anteriormente neste estudo, foram realizadas em 02 (dois) meses, de agosto a setembro de 2020, com intervenções de professor/aluno e aluno/aluno via online (devido a pandemia do Covid-19), sendo que os alunos além de estudarem a matéria que o professor os orientou e resolviam atividades/problemas, também desenvolviam as paródias, sendo discutidas entre os grupos e o professor.

Durante a produção das paródias houveram diversas dúvidas, mas os próprios alunos dentro de seu grupo tentavam resolvê-los, caso não conseguissem, procuravam o auxílio do professor.

Um dos questionamentos do Grupo 1, foi com referência a música adotada, se estava de acordo com os conteúdos pedidos pelo professor.

No final, devido as dificuldades apresentadas pela questão da Pandemia do Covid-19, ainda assim, os alunos que participaram deste estudo, alcançaram satisfatoriamente o que se esperava deles, sendo que o aprendizado com paródias surte efeitos além da aprendizagem, o interesse em se pesquisar, criar, desenvolver suas ideias sem a preocupação de valer algum tipo de pontuação que façam os alunos ficarem mais tensos e preocupados em somente fazer por fazer, e não aprender e conhecer suas potencialidades de criação.

Os pontos negativos da produção de paródia por estes alunos não estão ligados a produção de paródia, nem a forma como os conteúdos foram estudados, mas a sua apresentação de forma muito das vezes sem ritmo, mas, que, no entanto, não deixam de fazer parte de uma aprendizagem, surgindo mudanças no comportamento dos alunos é a realização de composições próprias no intuito de conhecer a matéria lecionada sobre Física.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As iniciativas propostas por qualquer professor em ajudar o aluno na aprendizagem são indispensáveis para que o mesmo venha a relacionar o novo material a sua estrutura cognitiva. Estratégias que despertem a disposição dos alunos tem sido objeto de estudo em vários trabalhos. A paródia é apresentada neste trabalho com uma estratégia metodológica que propicia a aproximação do aluno com a disciplina de Física.

Os princípios facilitadores de uma aprendizagem significativa crítica apresentados pela TIC'S foram fundamentais para a realização deste trabalho, destacando alguns princípios como, o princípio da interação social e do questionamento, o princípio da não centralidade do livro texto, princípio da incerteza do conhecimento, princípio da não-utilização do quadro de giz e o princípio do abandono da narrativa.

A ótima integração entre os alunos que aceitaram realizar esta pesquisa e o professor foi um fator determinante para a realização de um ótimo trabalho. Desde a implementação da proposta até o fim das atividades com a apresentação das paródias, os alunos se sentiram a vontade para procurar o professor com a intenção de apresentar os trechos produzidos e esclarecerem as dúvidas. As aulas de Física de forma on-line, uma vez por semana, foram utilizadas para realização de pesquisas, resolução de atividades do apostilado e produção das paródias, sendo visível uma maior motivação da maioria dos alunos.

A metodologia utilizada permitiu aos alunos uma maior troca de informações, mostrando que a fundamentação das aulas na TIC'S e a produção das paródias tornaram as aulas mais eficazes e agradáveis. As diversas dúvidas que surgiram neste período, que foram respondidas pelos professores, muito das vezes de forma individual via on-line, demonstraram que os alunos gostaram das atividades propostas e se sentiram interessados nas aulas expostas durante esses dois meses, confirmando a eficácia da estratégia em despertar o interesse do aluno.

Diante dos resultados obtidos nos testes, acredita-se que o objetivo desta proposta tenha sido atingido, uma vez que os alunos demonstravam pré-disposição em aprender durante as atividades realizadas.

Contudo, devido as dificuldades enfrentadas, principalmente pelos alunos, na questão de terem aulas on-line, alguns tendo que dividir seu aparelho tecnológico com algum componente da família, atrapalhando muito das vezes no horário estipulado, não deixaram de atender e muito menos ouvir as falas dos alunos, que estes estavam mais focados na memorização das fórmulas e conceitos do que na compreensão das mesmas.

É nítida a preocupação dos alunos com as avaliações, tanto as avaliações ao longo do ano letivo, quanto às avaliações externas (vestibulares, Enem, concursos), e para a realização destas os alunos sentem-se obrigados a memorizar fórmulas e conceitos. Para que isto não venha acontecer, é necessário pensar em novas estratégias de avaliação que não favoreçam a aprendizagem mecânica.

Foi possível perceber que os alunos usaram as paródias para uma aprendizagem mecânica e que para estas turmas a estratégia utilizada nas aulas facilitou a memorização de fórmulas e conceitos.

Acredita-se que novas experiências devem ser realizadas, tanto no conteúdo de trabalho e energia quanto nos demais conteúdos apresentados na disciplina de física, com finalidade de continuar verificando o quanto a paródia e a utilização das TIC'S podem ser eficazes quando utilizada como estratégia metodológica, independente do conteúdo e da série cursado pelos alunos. Reitero dizendo que o uso destas metodologias – parodias e as TIC'S, ela simplesmente auxilia de forma consolidada, fazendo com que os alunos interessem mais pelo o ensino e pela aprendizagem, e que tenha uma fácil retenção de conteúdo e no final fazer uma associação entre o real e o abstrato, apesar de que hoje mais de 70% a 80% dos professores utilizam o método convencional para ministrar suas aulas, o emprego de outras metodologias tem o papel de enriquecer o conhecimento do aluno e sem falar que o professor sempre estará em constante atualização.

7 REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M.E.B. de. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 29, n. 2, p.327-340, jul/dez. 2003.
- BARROS, M.; DINIZ, M.; ZANELLA, G. *et al.* **A música pode ser uma estratégia para o ensino de Ciências Naturais? Analisando concepções de professores da educação básica.** Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, vol. 15, núm. 1, pp. 81-94, UFMG, MG- abril, 2013.
- BETTI, M. **A janela de vidro: esporte, televisão e Educação Física.** [Doutorado]. Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.
- C.O.M. Tecnologias de informação e de comunicação no âmbito do desenvolvimento - **O papel das TIC na política comunitária de desenvolvimento.** COMUNICAÇÃO DA COMISSÃO AO CONSELHO E AO PARLAMENTO EUROPEU Bruxelas: 770 p. 2001.
- CARVALHO, Vilma Fernandes. **O processo de construção de paródias musicais no ensino de Biologia na EJA.** Belo Horizonte, 2008. Dissertação (Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Católica de Minas Gerais, 2008.
- CARELLI, G. O campeão do lazer. **Revista Veja.** São Paulo, 26, nov. 2003. Divertimento, p. 92.
- CASTRO, M.R.de. Possibilidades das Tecnologias Digitais. In:_____. **Cultura digital e escola.** Salto para o Futuro. v. 10. ago. 2010. p. 27-35.
- COLL, C.; MONERO, C. Educação e aprendizagem do século XXI: novas ferramentas, novos cenários, novas finalidades. In: _____. **Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e comunicação.** Tradução Naila Freitas. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- COSTA, A.Q.; BETTI, M. Mídias e Jogos do virtual para uma experiência corporal educativa. **Rev. Bras. Cienc. Esporte**, Campinas, v. 27, n. 2, p. 165-178, jan. 2006.
- DAVID, HALLIDAY,, RESNICK, Robert, WALKER, Jearl. Fundamentos de Física - Vol. 3 - Eletromagnetismo, 9ª edição.
- DEMO, P. **Metodologia do conhecimento científico.** São Paulo: Atlas, 2011.
- ESPINDOLA, M.B. de. **Integração de tecnologias de informação e comunicação no ensino superior: análise das experiências de professores das áreas de ciências e da saúde com o uso da ferramenta constructore.** 2010. 237 f. Tese (Doutorado em Educação, Difusão e Gestão em Biociências) – Universidade Federal de Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Educação, Difusão e Gestão em Biociências. Rio de Janeiro, 2010.
- FERREIRA, M. **Como usar a música na sala de aula.** 3ª ed., São Paulo: Contexto, 2009.

- FRANCISCO JUNIOR, W. E.; LAUTHARTTE, L. C. **Música em Aulas de Química: Uma Proposta para a Avaliação e a Problemática de Conceitos**. Ciência em tela, v.05, n.01, 2012
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1988.
- FREIRE, P. **A educação na cidade**. São Paulo: Cortez Editora, 2000.
- GODOY, A. S., Pesquisa Qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n.3, p.20-29, 1995.
- KENSKI, V.M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8ª. ed. Campinas: Papirus, 2011.
- LÉVY, P. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. Tradução Luiz Paulo Rouanet. São Paulo: Loyola, 2011.
- MORAN, J.M. Novas tecnologias e o re-encantamento do mundo. **Tecnologia Educacional**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 126, p. 24-26, set/out. 1995.
- MORAN, J.M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: MORAN, J.M; MASETTO, M.T.; BEHRENS, M.A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 19. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2011.
- MOREIRA, M.A. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.
- MOREIRA, M.A. **Aprendizagem Significativa Crítica**. 2ª ed., Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2010.
- NITZKE, J.A.; CARNEIRO, M.L.F.; FRANCO, S.R.K. **Ambientes de Aprendizagem Cooperativa Apoiada pelo Computador e sua Epistemologia**. In: **Informática na Educação: teoria & prática**. Porto Alegre: UFRGS. Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, 2002.
- PENTEADO, M.G. Novos atores, novos cenários: discutindo a inserção dos computadores na profissão docente. In: BICUDO, M.A.V. **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Unesp, p.297, 1999.
- PEREIRA, M. G. C. B. **A Relação dos Jovens com as TIC e o Factor Divisão Digital na Aprendizagem**. X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia. ACTAS. Braga: Universidade do Minho 2009.
- POLATO, A. Tecnologia + conteúdos = oportunidades de ensino. **Revista Nova Escola**. São Paulo, n. 223, p. 50, janeiro/fevereiro, 2019.
- PORTO, T.M.E. As tecnologias de comunicação e informação na escola; **relações possíveis... relações construídas**. Revista Brasileira de Educação v. 11 n. 31, 2006.
- PRENSKY, M. **Digital natives, digital immigrants**. On the Horizon. NBC University Press, v. 9, n. 5, oct. 2001.

RIBAS, L.C.C.; GUIMARÃES, L.B. **Cantando o mundo vivo: aprendendo biologia no pop-rock brasileiro**. *Ciência e Ensino*, Campinas, n.12, dez. 2004. Gêneros literários.

SILVA, M.G.P. **Comunicação tem remédio**: a comunicação nas relações interpessoais em saúde. São Paulo: Gente, 1996.

SILVA, M.L. **Paródia: Uma estratégia metodológica no ensino de Física sobre trabalho de energia**. [Dissertação]. Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá-MT, 2012.

SILVEIRA, M. P.; KIOURANIS, N. M. M. **A música e o ensino de química**. Química nova na escola, n. 28, p. 28-31, 2008.

SIMÕES, A. C. O. **Gênero Paródia em Aulas de Língua Portuguesa**: uma Abordagem Criativa entre Letra e Música. Anais do SIELP. Volume 2, Número 1. Uberlândia: EDUFU, 2012.

TEIXEIRA, Sandra Areias. **Fazendo pesquisa escolar na Internet**. 2011. 175 p. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Estudos Linguísticos) –Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG: Belo Horizonte, 2011.

TORI, R. **Educação sem distâncias**: as tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino aprendizagem. São Paulo: SENAC, 2010.

VILELA, L.R. A formação de educadores na Era Digital. **Educação Temática Digital**, v.8, n. 2, p. 12-22, 2007.

XAVIER, R.A.G. **O Uso de Paródias em Abordagens Conceituais: Vivência na Formação Inicial para a Docência**. Seminário Internacional de Educação Superior 2014.

FREDERICK J. Keller, W. Edward Gettys e Malcolm J. Skove. Física. São Paulo: Editora Makron Books, 1997. Vol.1. Tradução de Alfredo Alves de Farias.

ROBERT RESNICK, David Halliday e Kenneth S. Krane. Física 1. 5ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2003. Tradução de Pedro M. C. L. Pacheco, Marcelo A. Savi, Leydervan S. Xavier, Fernando R. Silva.