



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB
CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS – CCEA
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA**

ALAN ROBERTO DE LUCENA

**FÍSICA DO TRÂNSITO: UMA VIA TRANSVERSAL E
TECNOLÓGICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**

**PATOS-PB
2024**

ALAN ROBERTO DE LUCENA

**FÍSICA DO TRÂNSITO: UMA VIA TRANSVERSAL E
TECNOLÓGICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado na Universidade Estadual da
Paraíba - UEPB, como requisito parcial à
obtenção do título de Licenciatura em
Física.

Área de concentração: Ensino de Física.

Orientador: Prof. Dr. Thiago Brito Gonçalves Guerra

**PATOS-PB
2024**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

L935f Lucena, Alan Roberto de.
Física do trânsito [manuscrito] : uma via transversal e tecnológica para o Ensino de Ciências / Alan Roberto de Lucena. - 2024.
86 p. : il. colorido.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, 2024.
"Orientação : Prof. Dr. Thiago Brito Gonçalves Guerra, Coordenação do Curso de Física - CCEA. "

1. Ensino de Física. 2. Educação para o trânsito. 3. Tecnologia na educação . I. Título

21. ed. CDD 372.35

ALAN ROBERTO DE LUCENA

**FÍSICA DO TRÂNSITO: UMA VIA TRANSVERSAL E
TECNOLÓGICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado na Universidade Estadual da
Paraíba - UEPB, como requisito parcial à
obtenção do título de Licenciatura em
Física.

Área de concentração: Ensino de Física.

Aprovada em: 17 / 06 /2024.

BANCA EXAMINADORA

THIAGO BRITO GONÇALVES GUERRA

Prof. Dr. Thiago Brito Gonçalves Guerra (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Documento assinado digitalmente



ERICO VINÍCIUS BEZERRA LEITE
Data: 10/07/2024 20:16:05-0300
verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Érico Vinícius Bezerra Leite
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Documento assinado digitalmente



GILDEVAN OLIVEIRA SILVA
Data: 16/07/2024 12:32:14-0300
verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Esp. Gildevan Oliveira Silva
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Dedico este trabalho a minha esposa LAURA, a minha filha MARIA ESTER e a minha MÃE SALETE, pois este momento também é deles, por terem participado comigo de tantas vitórias, por terem compreendido as minhas dificuldades e ausências. E por terem, sobretudo, em mim acreditado, dedico agora, esta felicidade dá missão cumprida e o reconhecimento de que nada seria possível sem o seu apoio.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que plantou em mim um sonho que hoje se concretiza. Que esteve comigo em toda minha caminhada, me dando força, quando em mim já não havia. Que mim motivou a seguir em frente, quando a vontade era parar. Que em todos os momentos da minha jornada esteve presente, iluminando, confortando e dando esperança para prosseguir em busca dos meus ideais. Aquele que nos compreende muito mais do que podemos entender. Ao criador do céu, da terra e de tudo que nela há. Ao nosso melhor amigo, que sempre estará a nos conduzir, o meu muito obrigado.

Ao Professor Doutor Thiago Brito Gonçalves Guerra, pela orientação e pelos ensinamentos ministrados e, sobretudo pelo estímulo no primeiro contato sobre as atividades desse trabalho.

Aos professores que ministraram o curso de Licenciatura em Física, que nos momentos de mestre, foram os mais sinceros dos amigos; nos momentos de amigo, os mais leais dos mestres.

A vocês que se dedicaram a nos transmitir os seus conhecimentos, nos ajudando a vencer a cada obstáculo e atravessar todas as barreiras. Os meus mais sinceros agradecimentos.

A equipe da Escola Municipal de Ensino Fundamental de Mãe D'Água-PB, ao diretor José Ailton Ferreira Santos, aos professores e funcionários e, em especial a turma do 9º ano B turno da tarde, que muito contribuiu para a elaboração desse trabalho.

A todos os amigos que de forma direta ou indiretamente, contribuíram com o meu sucesso incentivando-me e alegrando-se com cada avanço, verificado na trajetória do curso.

Em especial ao meu querido amigo "Yvo com Y" (in memoriam) como costumava dizer e ao parceiro Joaquim, os meus maiores incentivadores para que não desistisse do curso.

E, a todas as pessoas que de alguma forma tiveram participação nesse trabalho.

“Se eu vi mais longe, foi por estar de pé sobre ombros de gigantes”

(Carta de Isaac Newton, em 1675, para Robert Hooke).

RESUMO

Este trabalho pretende conectar o ensino de Física ao cotidiano dos alunos. Utilizamos os temas transversais contemporâneos e as tecnologias como ponte para incentivar o estudo de Ciências, tendo como via principal, o trânsito. Como hipótese para a pesquisa quali-quantitativa, enxergamos na educação para o trânsito no ensino fundamental, uma grande oportunidade para começarmos logo cedo, trabalharmos hábitos e atitudes conscientes sobre o direito de ir e vir das pessoas, sabendo que podemos até desrespeitar às leis do trânsito, mas nunca às leis da Física, sem as devidas consequências. Pretendemos também, que sirva de vitrine para apresentar os conceitos físicos que serão revisitados com mais profundidade no ensino médio, induzindo o seu estudo e percepção, não só na sala de aula, mas também fora dela. Como conhecimento prévio, utilizamos um evento promovido pela Escola abordando a educação no trânsito com ludicidade. Em seguida, demos início ao projeto de pesquisa onde foram necessárias cinco aulas com duração de 45 minutos. Na última aula, realizamos uma caminhada, destacando as mudanças na pavimentação e na sinalização de trânsito em nossa cidade, com o objetivo de juntamente com as aulas ministradas anteriormente, reforçarem as percepções sobre o projeto, em três pontos: o uso dos temas transversais na escola e na disciplina de ciências; conteúdos de Física que estão associados ao trânsito; uso de simuladores virtuais nas aulas e aspectos sociais que os relacionam. Logo depois, aplicamos o questionário investigativo procurando identificar o nível de conhecimento obtido pelos alunos no decorrer das aulas e pelo evento da Escola. Como resultado dessa pesquisa, constatamos que os discentes se mostraram mais participativos e interessados em aprofundar o entendimento sobre essa interação entre física e trânsito por conta da simulação virtual. A arte de educar é um grande desafio na atualidade, buscar situações reais e contextualizadas que conduzam a caminhos de reflexão e permita uma conexão maior com o meio social, poderá ser uma via de superação da crise atual do processo de ensino e aprendizagem, pautado na necessidade do que o aluno realmente precisa aprender.

Palavras-Chave: Ensino de Física. Trânsito. Temas transversais. Tecnologia.

ABSTRACT

The present work aims to connect Physics teaching to students' daily lives. We use contemporary transversal themes and technologies as a bridge to encourage the study of Science, with traffic as the main topic. As a hypothesis for quantitative-qualitative research, we see traffic education in elementary school as a great opportunity to start from an early age to work on conscious habits and attitudes about people's right to come and go, knowing that we can even disrespect traffic laws, but never to the laws of Physics, without the necessary consequences. We also intend for it to serve as a showcase to present the physical concepts that will be revisited in more depth in high school, inducing their study and perception, not only in the classroom, but also outside it. As prior knowledge, we used an event promoted by the School that approached traffic education in a playful way. Then, we started the research project where five classes lasting 45 minutes were required. In the last class, we took a walk, highlighting the changes in paving and traffic signage in our city, with the aim of, together with the classes taught previously, reinforcing perceptions about the project, in three points: the use of cross-cutting themes in school and science discipline; Physics content that is associated with traffic; use of virtual simulators in classes and social aspects that relate them. Soon after, we applied the investigative questionnaire seeking to identify the level of knowledge obtained by students during classes and the School event. As a result of this research, we found that students were more participative and interested in deepening their understanding of this interaction between physics and traffic, due to the virtual simulation. Currently, the art of educating is a great challenge, seeking real and contextualized situations that lead to paths of reflection and allow a greater connection with the social environment, could be a way of overcoming the current crisis in the teaching and learning process, based on of what the student really needs to learn.

Keywords: Physical Education. Traffic. Cross-cutting themes. Technology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Temas contemporâneos transversais	19
Figura 2 - A transversalidade no Ensino de Física	22
Figura 3 - Primeira aula do projeto	54
Figura 4 - Aula sobre transversalidade e tecnologia no ensino.	55
Figura 5 - Aula ensinando como realizar as simulações virtuais	56
Figura 6 - Aulas práticas, realizando as simulações.....	57
Figura 7 - Caminhada com os alunos.....	59
Figura 8 - Dados para a prática (g1)	64
Figura 9 - Percurso do grupo 1	64
Figura 10 - Simulação do percurso Grupo 1 (rua “x” até a escola)	64
Figura 11 - Simulação do percurso do Grupo 1, com modelo matemático, gráfico tabela.....	65
Figura 12 - Dados para a prática (g3).....	65
Figura 13 - Percurso do Grupo 3.....	65
Figura 14 - Simulação do Grupo 3 (Sítio mundo novo até a escola).....	66
Figura 15 - Simulação do percurso do Grupo 3, com modelo matemática, gráfico e tabela (Sítio mundo novo até a escola)	66
Figura 16 - Dados para a prática (g4).....	67
Figura 17 - Percurso do Grupo 4	67
Figura 18 - Simulação do percurso do Grupo 4 (Distrito de S. M. Gorete até a escola em Mãe D`Água-PB).....	67
Figura 19 - Simulação do percurso do Grupo 4, com o modelo matemático, gráfico e tabela (Distrito de S. M. Gorete até a escola em Mãe D`Água-PB)	68
Figura 20 - Dados para a prática (g2).....	69
Figura 21 - Percurso do Grupo 2.....	69
Figura 22 - Simulação do percurso Grupo 2 (Mãe D`Água até o Sítio Porteiras). Deslocamento diário de uma Professora até o seu local de trabalho.	69
Figura 23 - Simulação do percurso do Grupo 2, com o modelo matemático, gráfico e tabela (Mãe D`Água até o Sítio Porteiras). Deslocamento diário de uma Professora até o seu local de trabalho.	70
Figura 24 - Simulação virtual dirigindo olhando para celular em via pública	71
Figura 25 - Simulação virtual dirigindo olhando para o celular, com o modelo matemático, gráfico e tabela	71

LISTA DE SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

COVID-19 – Infecção Respiratória Aguda causada pelo Coronavírus SARS-Cov-2

DIEB – Dicionário Interativo da Educação Brasileira

EBC – Empresa Brasil de Comunicação

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MEC – Ministério da Educação e Cultura

MRU – Movimento Retilíneo Uniforme

MRUV – Movimento Retilíneo Uniformemente Variado

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PISA – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

Semob-JP – Secretaria Executiva de Mobilidade Urbana de João Pessoa-PB

ONU – Organização das Nações Unidas

TDIC – Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

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

URSS – União das Repúblicas Socialistas Soviéticas

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	14
2.1	Trânsito e os documentos oficiais.....	16
2.2	Transversalidade e Interdisciplinaridade: o que dizem os documentos oficiais e acadêmicos	21
2.3	Educação em Ciências e Tecnologia: realidades e possibilidades	23
2.4	Uma abordagem tecnológica para o ensino de Ciência.....	25
2.5	Jogos, simulações e tecnologias como estratégias didáticas no ensino de Ciências.....	29
2.6	O ensino de Física na contemporaneidade.....	30
2.7	Trânsito e Tecnologia: coadjuvantes para o ensino de Física.....	37
2.7.1	Software Modellus.....	42
2.7.2	Modelagem Matemática: a representação do pensamento físico.....	44
2.7.3	Gráficos: a dimensão para compreender os movimentos físicos....	43
2.7.4	Tabelas: a expressão temporal do movimento físico.....	44
2.7.5	Simulações dos fenômenos Físicos.....	44
2.7.6	Aplicativo Sportractive: correr e caminhar.....	44
2.8	Física e Trânsito: uma via transversal para o ensino de Ciências.....	45
2.8.1	Cinemática: uma via preferencial para o ensino de Física do trânsito.....	47
3	METODOLOGIA	52
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	60
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	77
	REFERÊNCIAS	79
	APÊNDICE A – AUTORIZAÇÃO DA ESCOLA	84
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS.....	85

1 INTRODUÇÃO

A maioria dos trabalhos de conclusão de curso de licenciatura em Física começam sempre expondo as dificuldades do ensino nessa área, de modo que Moreira (2018) faz uma análise sobre essa temática, afirmando que:

[...] esse ensino está em crise. A carga horária semanal que chegou a 6 horas-aula por semana, hoje é de 2 ou menos. Aulas de laboratório praticamente não existem. Faltam professores de Física nas escolas e os que existem são obrigados a treinar os alunos para as provas, para as respostas corretas, ao invés de ensinar Física. A interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade são confundidas com não disciplinaridade e tiram a identidade da Física. Os conteúdos curriculares não vão além da Mecânica Clássica e são abordados da maneira mais tradicional possível, totalmente centrada no professor, baseada no modelo de narrativa criticado por Finkel (1999), na educação bancária de Freire (2007), no comportamentalismo de Skinner (1972). O resultado desse ensino é que os alunos, em vez de desenvolverem uma predisposição para aprender Física, como seria esperado para uma aprendizagem significativa, geram uma indisposição tão forte que chegam a dizer, metaforicamente, que “odeiam” a Física (2018, p. 1).

Diante dessa análise e do último resultado do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes - PISA 2022, divulgado pelo Ministério da Educação (2023), o Brasil ficou em último lugar na América do Sul, no desempenho de Ciências. Com o propósito de afastar-se desses dois cenários, enxergamos na execução de uma obra pública - pavimentação asfáltica e sinalização de trânsito em ruas de nossa cidade, a possibilidade de construir pontes entre os alunos e a física, teoria e prática, ou seja, o cotidiano e o ensino de Física. O contexto do trânsito nas cidades e na zona rural oferece uma oportunidade única para abordar os conceitos físicos de forma tangível e relevante para os alunos. Portanto, um campo fértil para estudarmos essa relação, que enfrenta desafios tanto dentro da sala de aula (o ensino de Física), como fora dela (trânsito), onde este último, o Ministério dos Transportes (2023) informa que ocorreram 76.872 acidentes, conforme o boletim anual de sinistros de trânsito em rodovias federais.

Além disso, conforme preconizado pelas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (2013), a introdução de temas sociais na educação básica é de fundamental importância para a formação integral dos alunos como cidadãos conscientes de seus direitos e de suas responsabilidades,

Na etapa da vida que corresponde ao Ensino Fundamental, o estatuto de cidadão vai se definindo gradativamente conforme o educando vai [...] assumindo a condição de um sujeito de direitos. As crianças, que quase sempre, percebem o sentido das transformações corporais e culturais, afetivo-emocionais, sociais, pelas quais passam. Tais transformações requerem-lhes reformulação da autoimagem, a que se associa o desenvolvimento cognitivo. Junto a isso, buscam referências para a formação de valores próprios, novas estratégias para lidar com as diferentes exigências que lhes são impostas (BRASIL, 2013, p. 37).

Nessa perspectiva, este trabalho, foi pensado e escrito visando fazer uma abordagem simultânea do termo trânsito, em três pontos: o primeiro incentivar o estudo de Ciências de modo transversal e integrador, favorecendo aos alunos do ensino fundamental II - 9º ano, uma maior compreensão de mundo e de suas transformações sociais, através das lentes da Física que enquadram o trânsito (transversalidade), o segundo conectar, conceituar, investigar e simular os conteúdos de Física associados ao trânsito ao nível adequado de linguagem para a idade, contribuindo para uma maior criticidade sobre o mesmo, desde tenra idade (acadêmico), e por último, proporcionar aos estudantes, uma ampliação sobre seus pensamentos e entendimentos sobre temas sociais que afligem a sociedade na atualidade.

Portanto, questiona-se sobre a aplicabilidade do trânsito no ensino de Física? Com base nisso, foi realizada essa pesquisa, cujo objetivo geral é utilizar o trânsito como um cenário importante para ensinar conceitos físicos, recorrendo a transversalidade e a tecnologia como interlocutora para expor aos alunos, os avanços significativos provocados pela Ciência em seu cotidiano, visando uma formação cidadã respeitosa no trânsito e conectado a um ensino de Física que ultrapasse os muros escolares.

Objetivamos também, apresentar uma interpretação transversal e integradora do ensino de Ciências, utilizando o trânsito como um tema gerador de aprendizado intelectual e ético; estimular e explorar os conceitos físicos relacionados ao tráfego viário de maneira acessível e contextualizada para os alunos, tornando-os sensíveis a questões sociais, ainda que de forma precoce; provocar os estudantes a enxergarem na Ciência, um vetor de transformação social, promovidos por estudos sistematizados e evidenciados pelos avanços tecnológicos e por último, promover uma conexão entre as disciplinas com o intuito de avançar em áreas que segundo o PISA-2022, precisam de um acompanhamento especial – Leitura, Matemática e Ciências.

Sabe-se que a Pedagogia Freireana acredita na capacidade do aluno em assimilar o conhecimento e por isso é preciso buscar atividades que fujam do treino de questões, da centralidade do professor e essa prática tradicional de ensino não buscam uma conscientização libertadora dos alunos (Brighente; Mesquida, 2016). Nesse sentido, afastar-se de uma “Educação bancária” combatida por Freire (2005) é aproximar mundos que parecem não conversar mais, e os temas transversais contemporâneos, normatizados na BNCC (2019) aparecem como proposta interessante para os professores de Física. Portanto, o tema trânsito surge como alternativa propulsora do ensino dessa área do conhecimento, oferecendo-se como alternativa viável de superação da crise que passa o ensino de Ciências de um modo geral.

Assim, para tornar possível esse trabalho, optou-se por uma pesquisa com tratamento de dados qualitativos e quantitativos, apropriando-se do tema trânsito, da transversalidade e da tecnologia como plataformas de persuadir os alunos a terem empatia pelo ensino de física e suas aplicações na sua vida diária. Seguindo essa tricotomia, a pesquisa também visa investigar a implementação dos temas transversais na escola, o uso da tecnologia como veículo motivador para o ensino de Ciências e o tema trânsito, como modelo de estudo multidisciplinar que possa integrar conceitos de Física, visando não apenas o desenvolvimento cognitivo, mas também a formação cidadã dos alunos.

Como campo de pesquisa, escolhemos os alunos da Escola Municipal de Ensino Fundamental Manoel Nunes Trindade, em Mãe D'Água-PB, onde foram coletados os dados para concretizarmos o trabalho. Esperamos estar contribuindo para o desenvolvimento de uma prática educativa que faça frente aos desafios evidenciados em relação à educação escolar atual, visando sempre uma melhora na qualidade da educação brasileira.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para definir pontos e percursos deste projeto, apresentamos um embasamento científico ancorado na literatura acadêmica, leis e decretos nacionais e observações realizadas no ambiente escolar, durante os estágios supervisionados. Como estratégia de melhor entendimento, separamos o tema contemporâneo transversal trânsito em assuntos ou abordagens, que procuram assegurar uma formação comum e indispensável para o exercício da cidadania, da democracia e em defesa da vida.

Partimos de Luckesi (1996):

O acesso e a permanência na escola, assim como qualquer nível de terminalidade, nada significarão caso não estejam recheados pela qualidade do ensino e aprendizagem, ou seja, pela apropriação significativa de conhecimentos que elevem o patamar de compreensão dos alunos na sua relação com a realidade. Um ensino e uma aprendizagem de má qualidade são antidemocráticos, uma vez que não possibilitarão aos educandos nenhum processo de emancipação (1996, p.65).

Movendo-se pela afirmação acima, percebemos com clareza que o processo de ensino e aprendizagem é terminantemente pedagógico e conjuga fatores internos e externos, quando analisamos o ambiente escolar. Fatores internos, estão relacionados com a direção democrática e humana, através de objetivos factíveis, organização escolar motivada, um projeto político-pedagógico que contemple a realidade local, propostas, conteúdo e métodos de ensino que realmente possam ser colocados em execução pelos professores, que ainda continuam sendo o elo de ligação entre o saber e o aluno.

Por outro lado, temos os fatores externos que influenciam diretamente os internos, tais como as condições econômicas, socioculturais, emocionais dos alunos e hoje, encontrar métodos para conciliar e enfrentar uma quase dependência do mundo tecnológico, no qual estamos inseridos, fator esse, que vem interferindo e distanciando os estudantes da aprendizagem significativa. Permitir condições para a escola oferecer internamente o que os alunos encontram no mundo externo e virtual é um caminho a ser trilhado.

A educação continuará na sua essência, sendo uma prática social, tendo como objetivo maior, o desenvolvimento humano, mas as trilhas para conseguir esse propósito, precisam ser revistos, o ensino repensado no pós-pandemia e diante de,

velocidade e mudanças constantes na sociedade atual, uma nova via deve ser criada, para poder conduzir com qualidade e equidade, um processo de emancipação de nossos alunos nesse novo contexto tecnológico, visando uma inserção no mundo do trabalho.

Na Constituição Federal de 1988, que discorre sobre a educação, cultura e desporto, já deixava claro que:

A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa humana, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (Brasil, 1988. cap. III, art. 205).

Portanto, faltaram aos governantes, à família e à sociedade em geral perceberem as mudanças sociais, educacionais e relacionais que permearam a humanidade até os dias atuais. São assuntos e pontos que afetaram diretamente a vida real dos alunos, e por muito tempo não adentraram na escola. São realidades, como: violência, drogas, acidentes no trânsito, sexualidade, preconceito racial, poluição e meio ambiente; os quais, os alunos conviviam diariamente na televisão, no rádio e ultimamente, com mais abrangência nos canais digitais. A Escola como instituição pública e com participação efetiva na formação de uma nação, deveria ter participado desse processo, promovendo, debatendo e suavizando estes temas, antes de chegarem aos nossos jovens, através de ações para torná-los objeto de estudo internamente e rotineiro nas escolas.

Apontando para o tema trânsito, um ambiente rico em fenômenos físicos, percebemos a sua presença marcante na rotina das pessoas, fazendo parte da organização de cidades pequenas e de metrópoles, e exatamente por esse motivo, é tratado nos PCN's (1998), como tema local. Sendo assim, pretendemos usá-lo como meio de incentivar a curiosidade para o estudo da Física, se apropriando da problemática de desrespeito e de atenção ao pedestre, excessos de velocidades em vias públicas, engarrafamentos, má sinalização e, em escala menor nas pequenas cidades, a condução de veículos por jovens sem as devidas habilidades técnicas e sem respaldo na lei.

Esse hábito, observada nas ruas e estradas vicinais de nossa cidade, é realidade diária e sem mobilização da sociedade local para um trabalho educativo e preventivo. Fato este, percebido em cidades do interior, mas é de abrangência

nacional, onde acidentes envolvendo jovens expostos a essa prática são noticiados costumeiramente.

O presente projeto, além de ter efeito educativo, acadêmico e preventivo para não ter que chegar ao curativo, encontra respaldo nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica, além de leis e decretos, como o Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei número 8.069/1990) e de modo mais específico, no Código de Trânsito Brasileiro, através da Lei nº 9.503, datada de 23 de setembro de 1997, observando o que diz o Artigo primeiro e os parágrafos 1º e 5º:

1º Considera-se trânsito a utilização das vias por pessoas, veículos e animais, isolados ou em grupos, conduzidos ou não, para fins de circulação, parada, estacionamento e operação de carga e descarga.

5º Os órgãos e entidades de trânsito pertencentes ao Sistema Nacional de Trânsito darão prioridade em suas ações à defesa da vida, nela incluída a preservação da vida e do meio-ambiente (Brasil, 1997).

Como resultado, a escola, além de fornecer as condições necessárias para uma educação de qualidade, igualitária e emancipatória, também deve intervir na formação de hábitos e costumes responsáveis para uma sociedade justa, democrática e em defesa da vida.

2.1 TRÂNSITO: E os documentos oficiais brasileiros

Conforme Sasseron (2018), sabe-se do descompasso existente entre o que a escola ensina hoje aos alunos e o mundo destes, emergindo a necessidade de formar cidadãos para a contemporaneidade. Mas essas questões não são preocupações recentes, pois desde o início dos anos 1900 é possível encontrar relatos sobre como aperfeiçoar o currículo escolar visando uma dimensão sociocultural ocasionada pela Ciência na esfera mundial. No caso específico do Brasil, a Reforma Francisco Campos (1931) imprimiu uma certa organicidade ao ensino secundário no país.

A autora também relata, desde que, começaram os estudos sobre didática das Ciências, os pesquisadores sempre acentuaram o tempo sobre questões de como planejar e elaborar currículos. Por sorte, com o lançamento do satélite russo Sputnik, na década de 1950, um fato marcante e histórico ficaria registrado na elaboração desses currículos, onde uma corrida espacial disputada entre a URSS

(União das Repúblicas Socialistas Soviéticas) e os Estados Unidos da América, mudariam os rumos do ensino de Ciências naquela época.

Diante de uma nova conjuntura espacial, os americanos começaram a desenvolver seus projetos de ensino, visando capacitar jovens para as carreiras científicas e tecnológicas. Após um breve relato sobre o processo histórico e marcante para o ensino de Ciências no mundo, percebemos com mais clareza o “modus operandi” do ensino brasileiro, onde persiste praticamente até hoje, o mesmo modelo, ou seja, formar mão-de-obra e não tecnologia.

Durante os estágios supervisionados, observamos questionamentos veiculados pelos alunos, que merecem destaque, tais como: Por que estudar Física? Isso serve para que? Como aprendo isso? Perguntas essas, que precisa ser respondida com novas atitudes educacionais, novos programas governamentais, novas aulas que apontem soluções de forma rápida, tomando como exemplo, os americanos na corrida espacial.

Voltando no tempo, em 1996, a LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, tenta implementar com atrasos, itens da educação que já haviam sido debatidos, enunciados na Constituição Nacional de 1988, por exemplo, a educação básica obrigatória e gratuita com doze anos de escolarização, e que a partir de 2007, passa a ter treze anos de duração, com acréscimo de um ano no ensino fundamental, passando a ter os níveis de ensino: Fundamental e Médio.

Mais antes, delineados pela LDB, na década de 1990, são publicados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), com o objetivo de orientar os currículos e propondo ir além da lista de assuntos das disciplinas, aparecendo esses documentos como forma de incentivar mudanças nos projetos político-pedagógico das escolas, surgindo a interdisciplinaridade e a contextualização como eixos norteadores da doutrina curricular. Nesse instante, e ancorada na LDB, os PCN's propõem duas linhas para a composição curricular: a Base Comum Nacional e a Parte Diversificada.

Sobre os PCN's, Sasseron (2018) diz:

Muitas das ideias apresentadas pelos PCN's encontram respaldo na “tipologia de conteúdos” (Coll,1997; Zabala, 1998) que amplia os significados atribuídos aos conteúdos da aprendizagem: além do que ensinar, o foco recai também sobre por que ensinar. [...] Esses conteúdos assumem o papel de envolver outras dimensões para a formação do indivíduo e são agrupados em três categorias: os conteúdos factuais ou

conceituais, relacionados ao que se deve aprender; os conteúdos procedimentais, ligados ao que e como se deve proceder; e os conteúdos atitudinais, voltados para o que e como se espera que o indivíduo seja e aja em sociedade (2018, p. 6-7).

Seguindo o raciocínio do enunciado acima, esse projeto tenta seguir exatamente, os passos e atitudes necessárias para uma aprendizagem significativa, pois, apresentaremos os conceitos físicos envolvidos no trânsito – MRU, MRUV; o que se pretende e como proceder – conscientização dos jovens a respeito do trânsito, usando as TDICs; e num terceiro momento, visando uma compreensão ampla e eficaz, tanto na assimilação da Ciência, como também exercendo influência através desses ensinamentos sobre o trânsito, na sua família e na sua comunidade.

Devemos ter em mente, que os PCN's foram criados respeitando as diversidades regionais, culturais e políticas do país, mas com o intuito de apontar caminhos para construir uma identidade comum e regionalizada da educação brasileira. Tomando por base a educação para a cidadania, foram eleitos princípios para nortear a elaboração de projetos e currículos para a escola: dignidade da pessoa humana, igualdade de direitos, participação como princípio democrático e por último, a corresponsabilidade pela vida social.

Sobre a implementação de novos currículos, os PCN's afirmam que:

A educação para a cidadania requer que questões sociais sejam apresentadas para a aprendizagem e a reflexão dos alunos, buscando um tratamento didático que contemple sua complexidade e sua dinâmica, dando-lhes a mesma importância das áreas convencionais. Com isso o currículo ganha em flexibilidade e abertura, uma vez que os temas podem ser priorizados e contextualizados de acordo com as diferentes realidades locais e regionais e que novos temas sempre podem ser incluídos. O conjunto de temas aqui proposto – Ética, Meio Ambiente, Pluralidade Cultural, Saúde, Orientação Sexual, Trabalho e Consumo – recebeu o título de Temas Transversais, indicando a metodologia proposta para sua inclusão no currículo e seu tratamento didático (Brasil, 1998, p. 25).

Com essa flexibilização e com a introdução dos seis temas transversais, percebemos na teoria avanços em áreas que existiam lacunas e mereciam estarem inseridas no contexto escolar. Os temas propostos, surgem em caráter orientador e não obrigatório, precisando da escola e dos professores, para abraçarem essas novas dimensões do ensino e empoderamento social. Salienta-se então, que leis e diretrizes, na teoria são sempre bem esclarecedoras, mas na ponta onde estão as escolas e suas realidades locais, carecem de recursos, interesses e dificuldades dos

professores para executar projetos e ações envolvendo essa nova abrangência escolar, objetivando atingir metas e valores educacionais propostos pelos PCN's.

Seguindo a linha do tempo dos documentos norteadores da educação brasileira em 2017, a BNCC – Base Nacional Comum Curricular é homologada, trazendo e ampliando os temas transversais, agora obrigatório para o ensino básico.

A BNCC procura consolidar e aumentar os temas propostos pelos PCN's, objetivando se aproximar ainda mais da realidade dos discentes. Falamos dos temas contemporâneos transversais (Figura 1), mostrados abaixo:

Figura 1 - Temas contemporâneos transversais



Fonte: BNCC (2019).

A BNCC na sua parte introdutória, enfatiza a importância de trabalhar aspectos que afetam a vida humana, apresentando o seguinte texto:

[...] cabe aos sistemas e redes de ensino, assim como às escolas, em suas respectivas esferas de autonomia e competência, incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora. Entre esses temas, destacam-se: direitos da criança e do adolescente (Lei nº 8.069/1990), educação para o trânsito (Lei nº 9.503/1997) [...] (Brasil, 2017. p.19).

Como o nosso projeto envolve o trânsito, descrevo o Artigo nº 76, da Lei nº 9.503/1997, que faz referência a uma educação para o trânsito desde cedo:

A Educação para o trânsito será promovida na pré-escola e nas escolas de 1º, 2º e 3º graus, por meio de planejamento e ações coordenadas entre os órgãos e entidades do Sistema Nacional de Trânsito e de Educação, da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, nas respectivas áreas de atuação (Brasil, 1997).

Sendo assim, a educação para o trânsito, nessa nova modalidade transversal, entende-se por articular os conteúdos das disciplinas curriculares com os ensinamentos que envolvem desde uma travessia segura na faixa de pedestre, transporte escolar urbana e rural, segurança viária, de maneira abrangente e integradora.

Quando adentramos o mundo da sala de aula, olhando sobre os conhecimentos de Física, o PCN+ faz afirmações sobre os objetivos a serem alcançados:

Espera-se que o ensino de Física, na escola média, contribua para a formação de uma cultura científica efetiva, que permita ao indivíduo a interpretação dos fatos, fenômenos e processos naturais, situando e dimensionando a interação do ser humano com a natureza como parte da própria natureza em transformação. Para tanto, é essencial que o conhecimento físico seja explicitado como um processo histórico, objeto de contínua transformação e associado às outras formas de expressão e produção humanas. É necessário também que essa cultura em Física inclua a compreensão do conjunto de equipamentos e procedimentos técnicos ou tecnológicos, do cotidiano doméstico, social e profissional (Brasil, 2002, p. 229).

É necessário também, buscar maneiras de produzir soluções de problemas dentro de critérios metodológicos e de cientificidade, mesmo que em caráter experimental e com um público reduzido de alunos. Assim, este trabalho surge como modelo para anunciar ainda no Ensino Fundamental II, uma Física presente no nosso cotidiano, e suavizar o percurso do aluno, quando da continuação no Ensino Médio.

Ao analisarmos a dinâmica de nossas aulas de Física, concluiremos que precisamos de mudanças e novas metodologias que fujam do modelo tradicional de ensino. Estamos conectados vinte e quatro horas por dia, com velocidade de informações instantâneas, mas essa realidade baseada em tecnologia, parece estar bloqueada nas escolas. Criar mecanismos e estratégias para aproximar a tecnologia e a educação, é um caminho sem volta, pois, o sucesso na facilitação do

conhecimento precisa ser reformulado, tornando-o interessante para os estudantes, encontrando ressonância nos PCN's e BNCC.

2.2 TRANSVERSALIDADE E INTERDISCIPLINARIDADE – O que dizem os documentos oficiais e acadêmicos

De acordo com os PCN's:

[...] a transversalidade diz respeito à possibilidade de se estabelecer, na prática educativa, uma relação entre aprender conhecimentos teoricamente sistematizados (aprender sobre a realidade) e as questões da vida real e de sua transformação (aprender na realidade e da realidade). (Brasil, 1997. p. 31).

Para dirimir as dúvidas, de modo a deixar claro as diferenças entre os conceitos de transversalidade e interdisciplinaridade, os PCN's complementam:

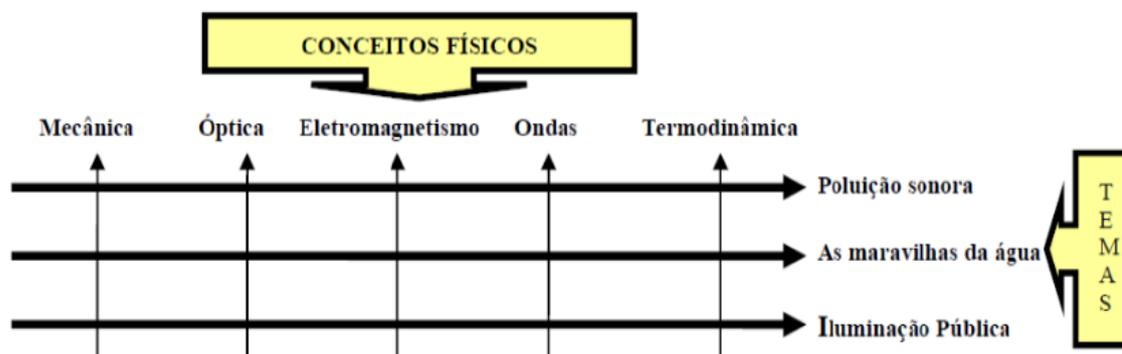
Ambas – transversalidade e interdisciplinaridade – se fundamentam na crítica de uma concepção de conhecimentos que toma a realidade como um conjunto de dados estáveis, sujeitos a um ato de conhecer isento e distanciado. Ambas apontam a complexidade do real e a necessidade de se considerar a teia de relações entre os seus diferentes e contraditórios aspectos. Mas diferem uma da outra, uma vez que a interdisciplinaridade refere-se a uma abordagem epistemológica dos objetos de conhecimento, enquanto a transversalidade diz respeito principalmente à dimensão da didática (Brasil, 1997. p.31).

Dando ainda mais embasamento ao projeto proposto, Monteiro e Pompeu Junior (2001) descreve pontos para conhecer a transversalidade:

[...] numa primeira concepção, temas vinculados ao cotidiano social “atravessam” os conteúdos curriculares tradicionais, que formam o eixo longitudinal do sistema educacional; numa segunda concepção, esses temas podem ser trabalhados pontualmente na forma de projetos e, numa terceira, busca-se uma relação interdisciplinar dos conteúdos tradicionais com os temas (2001, p.17).

Como a proposta principal desse trabalho é ensinar física a partir dos conteúdos que se relacionam com tema trânsito, atravessando as disciplinas do ensino fundamental, Gomes (2005, p.27 apud, SOARES, 2018, p.15), nos mostra na (Figura 2) esse entrelaçamento de eixos cartesianos.

Figura 2 - A transversalidade no Ensino de Física



Fonte: GOMES (2005, p.27)

Ainda, segundo o Dicionário Interativo da Educação Brasileira (DIEB), a transversalidade é entendida como uma forma de organização do trabalho docente em que alguns temas se integram a campos tradicionais e aparecem em todos eles. O conceito surgiu como um princípio ousado nos sistemas de ensino, tendo seu início, no sistema educacional espanhol, de onde se espalhou por vários países, chegando ao Brasil. Porém, incorporar as questões sociais ao currículo escolar não era uma preocupação inédita na época.

No início do século XX, os educadores têm utilizado expressões como ensino global, centro de interesse, abordagem de projeto, abordagem composta e comunidade da vida escolar, termos que são precursores do conceito de transversalidade.

Os documentos do MEC explicam que temas transversais devem ser integrados em múltiplas disciplinas, incluindo geografia, arte e educação física, história, língua portuguesa, ciências naturais e matemática. Esses temas devem ser capazes de se conectar com a vida cotidiana dos alunos para fornecer uma conexão entre as necessidades educacionais dos alunos e suas descobertas científicas. No entanto, isso não significa que esses temas sejam tratados igualmente em todas as regiões ou escolas. Em vez disso, novas adaptações são necessárias para cada região devido à grande variedade de assuntos.

Souza (2010) defende a importância da transversalidade como processo pedagógico para o ensino de educação para o trânsito, especialmente no ensino fundamental. Entre os pesquisadores de educação no trânsito, observam os autores, que três fatores estão convergindo: primeiro, a educação no trânsito nas escolas é fundamental para criar motoristas mais conscientes no futuro. Em segundo lugar, a

educação para o trânsito não tem recebido a devida atenção no ambiente escolar e o terceiro, melhorar o conteúdo relacionado ao tema na etapa do ensino fundamental.

Por fim, a transversalidade surge também como metodologia ativa de ensino, pois com atividades bem elaboradas, os alunos são direcionados a pensar, a pesquisar e a apropriar-se do conhecimento, permitindo assim, que tenham um maior protagonismo no seu processo de aprendizagem.

2.3 EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIA: Realidades e possibilidades

Farrer (1986), em meados dos anos oitenta, conceituava a palavra algoritmo, bastante usada em Ciência da Computação, como:

[...] é a descrição de um conjunto de comandos que, obedecidos, resultam numa sucessão finita de ações. Geralmente, um algoritmo se destina a resolver um problema: fixa um padrão de comportamento a ser seguido, uma norma de execução a ser trilhada, para se atingir, como resultado final, a solução de um problema (1986, p. 48).

Quando buscamos olhar com mais atenção o ensino de Ciências atualmente em nossas escolas, percebemos uma falta de interesse para resolver problemas que atingem a todos e não uma linha ou corrente política, uma classe econômica. A forma de solucionar problemas em computação, através dos algoritmos, é bastante simples e eficaz, onde comandos e estruturas bem definidas, sequenciais e refinamentos de controles bem elaborados, estudados e debatidos para atingir um objetivo final, esse é o caminho técnico e sensato. Portanto, percebemos ao longo dos anos no Brasil, uma falta de vontade, gerência, mobilização e coordenação do Governo Federal - Ministério da Educação, em apresentar planos concretos e aplicáveis para a Educação em Ciência e Tecnologia nas escolas brasileiras, visando a partir de um estado inicial conhecido, durante um certo período, produzir uma Ciência genuinamente brasileira, regionalizada, popular e disponibilizada desde a escola básica em diferentes contextos e não somente, o escolar.

Dessa forma, seriam medidas para trabalhar as disciplinas de maneira a permitir uma integração do currículo, dialogando entre temas, saberes e realidades dos alunos, almejados pelos PCNs e pela BNCC.

Vale destacar, que em 09.06.2004, foi assinado pelo Presidente da República Luis Inácio Lula da Silva, um Decreto instituindo no seu Artigo primeiro: “A Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, a ser comemorada no mês de outubro de cada ano”, com o objetivo de: “criar um mecanismo que mobilize a população em torno dos temas e da importância da Ciência e Tecnologia e contribua para a popularização da Ciência de forma mais integrada nacionalmente”. Sobre esse decreto Persechini (2004), diz:

[...] o momento é, portanto, propício para refletirmos um pouco sobre como anda a popularização da ciência no Brasil. [...]
[...] A educação para a ciência é parte integrante do processo educacional. O Brasil é reconhecidamente deficitário em suas metas educacionais em geral e na educação científica em particular [...] (2004, p. 1).

Se faz jus notificar, avanços significativos na educação nacional, com criação de políticas socioculturais, bibliotecas, laboratórios, ensino integral em algumas escolas do Brasil, mas o ensino de Física, quase que na sua totalidade, permanece inerte, sem entregar o que estão propostos nos documentos oficiais da educação brasileira. Quando olhamos as constantes transformações e mudanças na área científica, carecemos urgentemente, nos apoiar na ideia de que esse campo do conhecimento, precisa ter um protagonismo maior na sala de aula. Carvalho e Sasseron (2000) expressa:

Apesar de todo status e valor garantido às ciências pela sociedade, um fato preocupa os pesquisadores em ensino de ciências: as carreiras científicas são muito pouco procuradas pela população jovem. Fourez (2003, 2000) sugere que cursos de Ciências na escola básica devem preparar os alunos para interagirem com as Ciências e suas tecnologias mesmo que seus temas não venham a ser estudados, de maneira mais específica e sistemática, em outras situações de ensino formal. Ele propõe, então, que a educação em ciências se dê por meio do que chama de “Alfabetização Científica”, que não seria senão a formação cidadão do jovem também por meio do ensino das Ciências Naturais (2000, p. 1).

De acordo com o sugerido acima, e olhando para a análise crítica de Moreira (2018) sobre o ensino de Física no Brasil, afirmando a existência de uma crise, elencando dentre outras, a diminuição de carga-horária, ausência de laboratórios, falta de professores, treinamentos para resolver questões em vez de ensinar Física, etc. Em face dessas duas análises e pela constatação da problemática durante os estágios supervisionados, tentamos construir uma relação dialógica entre Ciências e

os alunos do ensino fundamental, projetando o tema Trânsito como combustível para obtermos resultados sobre as hipóteses da transversalidade e das tecnologias, no ensino de Física, de modo a torná-la mais atraente e visível em todas as disciplinas, projetando em um futuro próximo a criação de vínculos entre alunos e o conhecimento científico.

Corroborando com o parágrafo acima, os temas geradores, primeiro proposto por Freire (2005), partem da realidade de vida dos alunos e os assuntos do ensino formal são abordados em consonância com a vivência dos mesmos, sendo assim, implicitamente temos a percepção dos conteúdos determinados, consubstanciado por suas experiências vividas diariamente.

Chegando ao fim dessa cena de mobilização para o ensino de Ciências e Tecnologias por temas, Delizoicov et al. (2011), escreve:

Os temas geradores foram idealizados como um objeto de estudo que compreende o fazer e o pensar, o agir e o refletir, a teoria e a prática, pressupondo um estudo da realidade em que emerge uma rede de relações entre situações significativas individual, social e histórica, assim como uma rede de relações que orienta a discussão, interpretação e representação dessa realidade (2011, p. 165).

2.4 UMA ABORDAGEM TECNOLÓGICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Os educadores devem usar sempre que possível, comunicação moderna e tecnologia da informação em sua sala de aula. Isso permite que eles acompanhem os avanços científicos disponibilizados a sociedade e ajudem os alunos a entenderem o que a Ciência tem oferecido de melhorias em sua vida, além dos smartphone e das redes sociais. Entendendo a diferenciação, descrita por Hewitt (2015):

A ciência e a tecnologia também diferem entre si. A ciência está interessada em reunir conhecimentos e organizá-los. A tecnologia é uma ciência aplicada, usadas pelos tecnólogos e engenheiros para fins práticos. Ela também fornece as ferramentas de que os cientistas necessitam para ir mais além em suas pesquisas (2015, p.14).

Atualmente, esta é uma ferramenta essencial para os professores, pois precisam para ensinar, pesquisar e também para aprender.

Ao acompanhar o desenvolvimento das ciências visando uma exploração como caminho de inovar, os professores podem criar uma base sólida para futuras

aulas de quaisquer disciplinas. Não é mais possível ignorar completamente os avanços da tecnologia moderna na educação. De smartphones, computadores, notebooks e agora a internet de alta velocidade, a maioria das pessoas não conseguem viver fora dessa realidade conectada ou tecnologia da informação instantânea. Esse aparato tecnológico a pouco tempo era elitizado, mas vivemos um processo digital efervescente e contínuo, e hoje, esses elementos são acessíveis de alguma forma a quase todas as classes sociais, principalmente aos jovens que estão naturalmente imersos nesse mundo digital.

Portanto, sempre que possível, é muito importante dialogar com os alunos através do desenvolvimento e aplicação de novos modelos e métodos de uso dessas tecnologias para o ensino de Ciências, seja no ensino fundamental, médio ou superior.

O uso da tecnologia no ensino regular, através de computadores, TDIC's, internet demonstra que não podemos ignorar a presença poderosa e inegável da Ciência no cotidiano da sociedade atual, pois estão fortemente integradas nas relações sociais e nas atividades produtivas do século XXI.

De acordo com Silva (2019), analisando um discurso veiculado pela UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, afirmando que as tecnologias da informação e comunicação - TIC's, devem permitir: acesso universal à educação; equidade na educação; qualidade do processo de ensino; desenvolvimento dos professores e de sua profissão e melhor gestão da educação. Em sua análise, as tecnologias não podem contribuir com o discurso de esvaziamento e expropriação do trabalho docente e sim, achar meios de equacionar o uso das tecnologias nas escolas e a utilização delas pelos professores.

Especificamente para as Ciências exatas, se considerarmos essas tecnologias como resultado dos avanços significativos dessa área, podemos utilizá-las como um agente impulsionador do ensino e compreensão das disciplinas – Física, Matemática, Química, e evidenciá-las como tais conhecimentos têm mudado o mundo em que vivemos, partindo de uma mente visionária e com o auxílio da tecnologia.

Dessa forma, entendendo que o aluno tem consciência do mundo em que vive e é sensível a ele, é competência da escola ensiná-los de maneira que consigam enxergar essa transformação social e tecnológica, determinadas por forças que partem do aprendizado acumulados em salas de aula. Cabe, portanto, ao

professor buscar maneiras de usar e aplicar métodos adequados a esse mundo tecnológico, mostrar com clareza aos alunos a relação entre a Física ensinada nas escolas e os ganhos que ela tem possibilitados nas áreas da saúde, do agronegócio e no combate as práticas errôneas na condução de veículos no trânsito – lombadas eletrônicas. O mundo tecnológico em que vivemos fora da escola, deve fazer parte e se infiltrar dentro do contexto escolar, onde os elementos de construção do processo democrático façam parte do indivíduo.

As tecnologias digitais permitem novas formas de aprender e ensinar e, além disso, tornam a sala de aula mais envolvente para os alunos por meio de diferentes interações - Software, aplicativos e ferramentas on-line de ensino (Site: PhET Colorado), estimulando novas experiências e abordagens do mesmo conteúdo a serem estudados e de forma criativa, proporcionando uma autonomia para a sistematização do conhecimento por parte do aluno. A sua utilização no processo de ensino fomenta a prática colaborativa através da exploração destes novos recursos mediáticos. As TDIC's media a relação professor/aluno por meio do conteúdo a ser aprendido (SILVA; MORAES, 2014).

O ensino de Ciências é projetado para apresentar aos alunos a construção do conhecimento científico no decorrer de sua vida escolar, levando a refletir sobre seu papel na sociedade moderna. No entanto, no ensino fundamental II, a disciplina de Ciências, é ensinada por professores na sua maioria, com formação em Biologia ou em outras áreas do conhecimento, dificultando ainda mais o ensino de Física, quando da sua chegada no Ensino Médio. Hoje, algumas prefeituras já realizam concursos para Ciências, permitindo a participação de professores com formação em Física e Química, saindo de uma Ciência engessada e com corporativismo biológico.

Percebe-se, que o notável avanço da tecnologia digital mudou o processo de comunicação em todas as esferas da vida em sociedade, e essas mudanças no campo da educação, podem ajudar os alunos a aprender de forma mais abrangente, tomando uma nova conotação no ensino de Ciências, diminuindo o protagonismo da Biologia no ensino Fundamental. Para que a tecnologia seja um benefício de ensino, os métodos utilizados pelos professores devem garantir que os alunos possam se envolver, argumentar e investigar, construindo assim o pensamento crítico. No entanto, a tecnologia digital deve ser usada de forma planejada, com objetivos concretos e bem delineados. No ensino de Ciências, os usos de tais recursos podem

estimular o interesse, facilitar a aprendizagem do conteúdo, melhorar o domínio de classe e fazer a diferença para o entendimento e acomodação do saber pelos alunos (SILVA; BARBOSA, 2016).

Para o ensino de Ciências, o uso de computadores, smartphone e a internet permitirá a ampliação de recursos didáticos e alcançar resultados satisfatórios em escolas onde faltam laboratórios específicos. Tais ferramentas permitem desenvolver estudos, como: simulação de objetos em queda livre, movimentos retilíneos, baseados em princípios mecânicos; simulação molecular; simulação de reação química; ciclos biológicos, eventos geológicos e astronômicos; trabalhar modelagem matemática, gráficos, tabelas. Essa animação visa diminuir a abstração de conceitos físicos, possibilitando agregar um alto valor pedagógico para o ensino e facilitando a absorção do conhecimento de forma mais ampla.

A tecnologia no ensino de Ciências também surge como uma ferramenta, um modo de exploração ou comunicação, podendo ampliar, criar, discutir estratégias que deram certos em outras escolas e que através das TDIC's, são capazes de permitir a replicação ou melhorias desses projetos como meio de propagar um ensino de qualidade e compartilhado. As TDIC's podem ser usadas para a introdução de linguagens computacionais, construir tabelas, gráficos e bancos de dados que facilitem a manipulação de resultados de experimentos, tornando-os mais fácil a assimilação por parte dos alunos.

Destaco ainda, informações contidas na Internet de domínio público, que melhoram as apresentações de aulas em PowerPoint, fontes de referência para projetos, programas e aplicativos de diversas áreas que podem ser utilizados para o ensino e simulações em aulas de Ciências. Devemos apresentar um ensino mais autêntico e que desperte a curiosidade do aluno. Deixe mais tempo para observação, análise e discussão e forneça mais oportunidades de comunicação e colaboração.

No que diz respeito aos jogos digitais, é visível a sua presença na rotina familiar e entre os jovens, precisando que o ambiente escolar consiga empoderar-se dele, para que, este recurso não venha a ser excluído, e se torne um canal para o ensino. Outro ponto importante, é que o professor através de suas habilidades pedagógicas, venha disponibilizar uma nova aplicação: os jogos como Ferramentas Educativas. Além de desconstruir as formas tradicionais de ensino, os jogos, se planejados com antecedência, podem simular ambientes reais, proporcionar

momentos de exploração e autonomia, imaginar situações decisivas, sofrer as consequências de suas ações e aumentar o potencial de ensino e aprendizagem.

Além disso, temos diversos estudos relacionando o conceito de aprendizagem com características dos jogos virtuais, entre eles: aprender pela experiência e participação ativa nas decisões do jogo, com consequências; aprender por questionar e explorar os jogos virtuais; a autenticidade da assimilação ocorre mais facilmente quando visível em validade própria, que observamos nas recompensas ao passar de nível; e atividade em grupo, que se mostra em muitos jogos colaborativos (PEREIRA, 2014).

Como apoio pedagógico, existem também portais educacionais, sites eletrônicos que ajudam os educadores a enriquecer sua prática docente, acessar recursos para compartilhar informações e ideias para planos de aula, acessar diferentes metodologias, acessar links e outros recursos multimídia. São eles: Portal para professores, Portal para educação cotidiana, Portal para Clickideia. Mencionando ainda, o uso da TV, que facilita o acesso a vídeos e imagens da internet.

Assim, o papel do professor nesta era da tecnologia é quebrar as visões simplistas do ensino de Ciências, expandir sua abordagem e lançar um olhar crítico sobre o ensino tradicional. Portanto, é fundamental que o professor domine essas ferramentas para que, por meio de exercícios planejados, consiga estimular o pensamento crítico e a criatividade para utilizar as tecnologias digitais de forma produtiva e prazerosa (PEREIRA, 2014).

2.5 JOGOS, SIMULAÇÕES E TECNOLOGIAS COMO ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Aranda *et. al.* (2011) defenderam a educação de trânsito para crianças desde tenra idade. Este trabalho descreve o desenvolvimento de ferramentas computacionais para auxiliar a educação no transporte com base nas teorias do desenvolvimento cognitivo, e inicia com reflexões sobre educação e transporte, enfatizando a importância de fornecer tal treinamento aos indivíduos desde a infância, a fim de fornecer as construções que formam o cidadão desde cedo. Ao explorar a física presente no dia a dia do trânsito, os professores podem otimizar as

suas aulas, melhorando a compreensão de determinados conceitos científicos ali imersos.

Uma das ferramentas disponíveis para abordar as questões infantis é o uso de softwares de computador, o que é discutido na segunda parte do trabalho, em que são revisadas outras pesquisas envolvendo o uso de tecnologias na educação. No terceiro momento, o tema é relacionado à teoria do desenvolvimento cognitivo, e os autores explicam cada uma de suas etapas, mostrando a relevância dessa teoria como base para as ações propostas. Os autores, em seguida, fazem uma exposição sobre o desenvolvimento de ferramentas computacionais para resolver os problemas de transporte das crianças

Segundo as ações de educação no trânsito baseadas em jogos educativos para alunos, Assis *et. al.* (2006) relatam o desenvolvimento de um jogo educacional denominado “EducaTrans” que visa facilitar a experiência do aluno em situações de trânsito em que ele tem que aprender e seguir as regras de trânsito, proporcionando ao aluno a liberdade de navegar no ambiente definido pela recriação de cenários do mundo real.

2.6 O ENSINO DE FÍSICA NA CONTEMPORANEIDADE

Vivemos na contemporaneidade, uma necessidade de políticas públicas de inclusão e respeito às diversidades. Seguindo essa verdade, precisamos recolocar o ensino de Física no seu devido e merecido lugar na sociedade. No NEAB/UFRGS (2016), uma frase se destaca: “Ninguém nasce odiando outra pessoa pela cor de sua pele, por sua origem ou ainda por sua religião. Para odiar, as pessoas precisam aprender, e se podem aprender a odiar, podem ser ensinadas a amar” Nelson Mandela, Nobel da Paz (1993).

Através do engajamento de uma pessoa, mudanças profundas foram introduzidas de forma gradual em uma nação e refletidas em todo o mundo. Replicar essa verdade como caminho e ações de encorajamento para revertermos o quadro de desinteresse pela educação, e por extensão, ao ensino de Física, se faz necessário. A frase acima nos remete a diversidade (no sentido de representatividade, reconhecimento); e inclusão (mudança de direção, cultura); e esse é o norte a ser buscado para colocar o ensino de Ciências como protagonista nesse processo de reconstrução da educação nacional, entendendo que as

disciplinas são construções humanas e que as suas diferenças se completam na vida e no conhecimento. Vale salientar que, a junção de três verbos que expressam movimento - explicar, ilustrar e aplicar, são ações cabíveis e aplicáveis aos professores – conteúdo, organização e didática, para tornar a disciplina de Física visível aos olhos dos alunos.

É sabido que o processo de formação de uma nação tem tudo a ver com a cultura e a educação disponibilizada para a sua população, diante disso, falar em introduzir, por exemplo, a arte, a tecnologia, a computação como aliada ou instrumento para o ensino sem mudanças pontuais em métodos, relações e processos pedagógicos, parece utopia. Para tais mudanças, carece do engajamento de todos – Órgãos governamentais, formação acadêmica, professores, coordenadores, diretores e gestores educacionais. E essas mudanças, deveriam começar com maiores investimentos em qualificação de professores das séries iniciais - área tecnológica, de modo a produzir gerações futuras atentas com a leitura, com os cálculos e principalmente, com as Ciências.

Sobre esse contexto, Oliveira e Lima (2017) diz que:

A educação passa por uma profunda mudança sociocultural, já que ela é fruto da sociedade. Logo, se esta muda, aquela também mudará. Uma das grandes responsáveis por essa mudança é a tecnologia. Assim sendo, o ensino tradicional já não dá conta da sociedade tecnológica que vem se moldando ao longo dos anos. Muitos dos problemas educacionais vivenciados são fruto do desacerto existente entre metodologias antigas, ainda muito utilizadas em sala de aula, e a existência de alunos nativos digitais, que não veem mais o professor como o único detentor do conhecimento (2017, p. 1).

Logo, como partida para atenuar a crise que vive a educação brasileira, em primeiro lugar, teria que acontecer uma formação acadêmica mais atrelada as tecnologias e com uma maior visibilidade para a profissão que forma todas as outras, projetos políticos pedagógicos que contemplem mudanças na grade dos cursos de licenciaturas, incorporando a programação computacional, o cotidiano do aluno e, estágios supervisionados que realmente façam uma imersão dos licenciandos em sua futura carreira profissional. Em segundo, os currículos formal, real e oculto, sendo estruturados e trabalhados de forma interligada nas escolas regulares. Sobre esses currículos, Libâneo (2001) diz:

Currículo formal – refere-se ao currículo estabelecido pelos sistemas de ensino ou instituição educacional. [...] O currículo formal ou oficial é aquele conjunto de diretrizes normativas prescritas institucionalmente, como, por exemplo, os Parâmetros Curriculares Nacionais divulgados pelo Ministério da Educação, as propostas curriculares dos Estados e Municípios [...]. Currículo Real – é o currículo que de fato, acontece na sala de aula em decorrência de um projeto pedagógico e dos planos de ensino. É a execução de um plano, é a efetivação do que foi planejado, mesmo que nesse caminho do planejar e do executar aconteçam mudanças, intervenção da própria experiência dos professores, decorrentes de seus valores, crenças, significados. [...]. Currículo oculto – essa denominação refere-se aquelas influências que afetam a aprendizagem dos alunos e o trabalho dos professores provenientes da experiência cultural, dos valores e significados trazidos pelas pessoas de seu meio social e vivenciados na própria escola, ou seja, das práticas e experiências compartilhadas na escola e na sala de aula. O currículo oculto representa tudo o que os alunos aprendem pela convivência espontânea em meio as várias práticas, atitudes, comportamentos, gestos, percepções, que vigoram no meio social e escolar. O currículo está oculto por que ele não é prescrito, não aparece no planejamento, embora se constitua como importante fator de aprendizagem (2001, p.99-100).

O papel do educador hoje não é mais ditar o pensamento, mas deve ser idealizado como um processo que ensina a pensar, a criar e que através desse novo caminho, consiga inculcar nos alunos, o gosto pelo conhecimento através de sua realidade sociocultural.

Os problemas vivenciados por nossa educação, é notório e sempre foram produzidas pesquisas, trabalhos acadêmicos com esse fim, mas pouca coisa é colocada em prática, visando na maioria das vezes, resolver gargalos antigos e endêmicos do nosso país, pois precisamos de um plano educacional para o Brasil de longo prazo e não de um plano de governo, com duração de quatro anos.

Saviani (1991), escrevendo sobre a existência de uma relação externa entre – Política e Educação, considera que:

[...] o desenvolvimento da prática especificamente política pode abrir novas perspectivas para o desenvolvimento da prática especificamente educativa e vice-versa. Configura-se, aí, uma dependência recíproca: a educação depende da política no que diz respeito a determinadas condições objetivas como a definição de prioridades orçamentárias que se reflete na constituição-consolidação-expansão da infraestrutura dos serviços educacionais etc.; e a política depende da educação no que diz respeito a certas condições subjetivas como a aquisição de determinados elementos básicos que possibilitem o acesso à informação, a difusão das propostas políticas, a formação de quadros para os partidos e organizações de diferentes tipos etc.” (1991, p. 94-95).

Outro ponto importante é que, fala-se muito em ensino inovador na universidade - formação de professores, mas quando adentramos no mundo

acadêmico, a realidade presencial tanto na universidade quanto nas escolas de ensino fundamental e médio, impera o mesmo modo tradicional de ensino, e isso chega a ser desestimulante e não empecilho, para o docente egresso, mudar essa percepção.

O olho humano, tem o poder de criar pontes entre mundos – consciente e inconsciente; ficção e realidade. Seguindo esse raciocínio e, assistindo a alguns filmes da década de 1970, percebemos que, alguns aparelhos tecnológicos demonstrados nos filmes daquela época, eram de ficção, mas hoje, é realidade cotidiana na vida das pessoas. Logo, a partir de uma realidade educacional conhecida, podemos projetar diálogos com o futuro, mediante uma ficção escrita e editada por mentes futuristas de licenciandos e pela sociedade. No livro *Prisioneiros da Mente*, um romance com ensaios do universo psiquiátrico e sociológico, escrito por Cury (2018), encontra-se em um parágrafo, projeções que servem de reflexões ficcional para o campo educacional,

[...] – Mais de cinquenta por cento dos bebês de hoje, quando adultos, terão profissões desconhecidas da atualidade. Os pais e as escolas secundárias educam os jovens para um mundo que não existirá mais, para um amanhã que na verdade é imprevisível. As universidades são jurássicas, lentas para acompanhar a evolução tecnológica. Essas instituições preparam os estudantes para trabalhar no passado, não no futuro (2018, p. 7).

Sabemos que a vida imita a arte e é inegável que houve avanços no ensino, proporcionado pelo governo, com melhorias em várias áreas essenciais – social e estrutural. Isso não significa apenas possibilitar a abertura de novos cursos superiores, oferecer universidades com estruturas amplas, salas de aulas climatizadas, ensino integral, são aspectos significativos, mas os que fazem a educação nesse país, terão que repensar e propiciar uma dinâmica e eficaz reformulação nos percursos que levam a uma educação futurista, de qualidade e igualitária, tanto na formação de professores universitários, como na capacitação de professores de ensino básico, entendendo que a ficção, poderá virá realidade, também na educação.

No campo das Ciências, tão presente no nosso cotidiano, ela só se tornará um vetor de mudança social, quando medidas concretas forem tomadas e mudanças realizadas. Por exemplo: adequação de um melhor currículo que contemple a contemporaneidade; implantação de laboratórios nas escolas que funcionem;

capacitação de professores; “plano nacional para a implantação da ciência genuinamente brasileira”; polos regionais de pesquisa científica com ênfase na realidade local; dar condições de jovens pesquisadores brasileiros permanecerem no país e desenvolverem suas pesquisas, etc. Talvez levasse algum tempo para observarmos os resultados, mas já era um bom começo.

Por essa razão, é que o professor deve constantemente estar em formação. O aperfeiçoamento contínuo irá permitir não ser ultrapassado pela evolução tecnológica a qual estamos imersos, surgindo a formação continuada como caminho eficiente para atender às necessidades e interesses de uma educação transformadora e crítica tanto no âmbito acadêmico quanto na educação básica. Uma coisa é certa: o professor é o elo entre o saber e o aluno, não se dissociam.

Dando voz ao que Pimenta (2002), escreve:

[...] tenho investido na formação de professores, entendendo que na sociedade contemporânea cada vez mais se torna necessário o seu trabalho enquanto mediação nos processos constitutivos da cidadania dos alunos, para o que concorre a superação do fracasso e das desigualdades escolares (2002, p.15).

Entendemos também, que os professores com esforços e empoderamento, busquem atalhos, a partir de uma percepção própria, pesquisas ou de trabalhos já publicados nos canais digitais e acadêmicos, visando sanar a escassez de projetos que vislumbrem associar aspectos sociais a um ensino que contemple a realidade do aluno, na conjuntura local e globalizada, entendendo cada aula, cada projeto, como se fosse uma obra de arte, conforme descrito por Markos (2013):

De acordo com Sayers, toda obra de arte consiste simultaneamente de Ideia, Energia e Poder. A Ideia (que a autora também chama de Livro Pensado) é a concepção invisível de toda a obra que reside fora do tempo e do espaço na mente do artista. A Energia (Livro Escrito) toma a Ideia invisível e dá a ela um corpo material, na realidade de espaço e tempo do nosso mundo; a Energia provém da Ideia, mas, ao mesmo tempo, é uma com ela. O Poder (Livro Lido) procede tanto da Ideia como da Energia; esse poder permite que o leitor vivencie a Ideia por sua materialização, e que o artista realmente veja sua obra (2013, p. 112).

O homem, fascinado pela tecnologia, parece esquecer que todo esse avanço que dispomos hoje, precisou de vários anos de estudo e dedicação por homens e mulheres que se doaram em favor da coletividade. O ser docente, irá sempre, partir de uma “Ideia” (criar), utilizar-se de “Energia” (insistência em criar) e alcançar

“Poder” (ganhos para a sociedade), atingindo assim feitos e realizações inimagináveis na vida dos alunos, e estes, futuramente, poderão inspirar a criação de novas obras de artes.

Essa tricotomia, produziu uma Ciência que trouxe impactos tanto positivo como negativo para o planeta. Mas, esses impactos, também estão visíveis nos níveis e nas relações interpessoais, e a escola, sendo um ambiente de convivência e de produção de conhecimento científico juntamente com o poder público, de forma articulada e objetiva, precisa construir pontes que visem uma alfabetização científica contínua e eficaz durante o processo de formação do estudante.

Este projeto não tem foco na alfabetização científica, mas pela sua importância para compreendermos o mundo que nos rodeiam, abrimos um parêntese para expor a necessidade de trabalhar essa área, tomando como referência a concepção de alfabetização defendida por Freire (1980):

[...] a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. (...) Implica uma autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto (1980, p. 111).

Para Sasseron (2018):

Se pretendemos que a alfabetização científica seja alcançada, é importante considerar que esforços devem ser feitos desde o início da escolarização de nossos alunos. Assim, ainda no Ensino Fundamental, a elaboração de propostas que levem em conta os eixos estruturantes pode alcançar bons resultados.” (...). Nessa perspectiva, a alfabetização científica pode e deve ser compreendida como um esforço associado das três disciplinas científicas da Base Comum Nacional: a Física, a Química e a Biologia (...) (2018, p.22).

Com base na concepção de obra de artes de Markos (2013), na alfabetização defendida por Freire (1980) e nas pretensões de Sasseron (2018), este projeto surge em um ambiente árido e pouco visitado por autores e pela comunidade acadêmica, a transversalidade no ensino, objetivando uma inclusão e nivelamento das Ciências estudadas pelos alunos, através de novos sabores, de um novo cardápio.

Corroborando com o que está escrito na BNCC (2017), este trabalho, visa mesmo que tardio, uma maneira de dicotomizar o ensino de Ciências, ou seja, apresentar no mesmo contexto: o real e o teórico, problemas e soluções; criando

novas condicionantes em torno do processo educacional, frente ao cenário atual do trânsito e da educação nacional.

No Novo cenário mundial, reconhecer-se em seu contexto histórico e cultural, comunicar-se, ser criativo, analítico-crítico, participativo, aberto ao novo, colaborativo, resiliente, produtivo e responsável requer muito mais do que o acúmulo de informações. Requer o desenvolvimento de competências para aprender a aprender, saber com a informação cada vez mais disponível, atuar com discernimento e responsabilidade nos contextos das culturas digitais, aplicar conhecimentos para resolver problemas, ter autonomia para tomar decisões, ser proativo para identificar os dados de uma situação e buscar soluções, conviver e aprender com as diferenças e as diversidades (Brasil, 2017, p.14).

Entre os documentos oficiais da Educação Brasileira e a realidade das salas de aulas, está a figura do professor, encarregado de minimizar as deficiências e entregar a sociedade, jovens munidos de valores e saberes indispensáveis para a vida em comunidade.

Portanto, este projeto destina-se a um público jovem, em formação e cheios de interrogações que necessitam de atividades e aulas que fujam da forma mecânica, engessada e conceitual proporcionadas pelos livros didáticos do ensino fundamental e médio. Carecendo de aulas e confrontos de ideias dos quais eles, os alunos, fazem parte diariamente. Esses confrontos e debates devem permitir uma conversação entre cotidiano e Ciências, induzindo os mesmos, a observarem e enxergarem nesses avanços tecnológicos, a real efetividade e participação decisiva do estudo e do conhecimento, para desfrutarmos do desenvolvimento alcançado hoje.

Ao analisarmos a Física e o Trânsito, além da parte acadêmica, podemos descrever pontos positivos e negativos. Por exemplo, o trânsito facilita nossa vida, nos levam longe, encurtam distâncias, mas em alguns momentos, ocorrem congestionamentos, excesso de velocidade e acidentes.

A Física não fica atrás, e tem sido fundamental para atingir o nível de desenvolvimento a que chegamos na atualidade. Mas, também encontramos salas de aulas lotadas, professores sem formação e desmotivados, carga horária baixa. Essas semelhanças vão além da esfera acadêmica, devendo ser analisado e discutido como questão social e de interesse nacional.

Capra (1983), dizia que:

A Física moderna tem exercido uma profunda influência sobre quase todos os aspectos da sociedade humana. Acabou por tornar-se a base da ciência natural, e a combinação da ciência técnica e natural transformou, fundamentalmente, as condições de vida na terra, tanto no sentido positivo quanto no sentido negativo [...] (1983, p. 13).

Sendo assim, sabemos que a Física tem provocado grandes mudanças nas relações interpessoais e no cotidiano das pessoas, e fazer com que essa influência adentre as salas de aulas, é papel da escola e, conseqüentemente do professor. De um simples exame de “raio x” a um aparelho de ressonância magnética, existe um processo de conhecimento que a humanidade levou anos para construir. Inserir os conteúdos físicos num contexto histórico, provocando a curiosidade dos alunos de forma conceitual e, esquecendo um pouco os cálculos, irá ajudá-los a construir um aprendizado mais sólido e abrangente, almejando uma real compreensão dos processos envolvidos para atingir um determinado grau de desenvolvimento.

Novamente, entender a Física, requer uma visão abstrata, espacial e que é expressa em uma linguagem matemática. Buscar soluções conjuntas para o ensino de Matemática, contribuirá para o aprendizado de Física, Química e Biologia. Na contemporaneidade, a Matemática tem sido cada vez mais requisitada pra descrever, modelar e apresentar soluções nas diversas áreas da atividade humana. Fato esse, que a Física associada a Matemática, tem sido o caminho responsável por explicar os diversos fenômenos que envolvem o tema trânsito, desde velocidades até o entendimento e elucidação de um acidente automobilístico. Desta forma, partiremos de algo que os alunos já conhecem – trânsito, para aos poucos, chegarmos ao pretendido – conceitos, fórmulas, gráficos e tabelas que se relacionam com a Física.

Por fim, Saviani (1991) afirma que:

[...] A educação, portanto, não transforma de modo direto e imediato e sim de modo indireto e mediato, isto é, agindo sobre os sujeitos da prática. Como diz Vázquez (1968: 206-7): “A teoria em si (...) não transforma o mundo. Pode contribuir para a sua transformação, mas para isso tem que sair de si mesma, e, em primeiro lugar tem que ser assimilada pelos que vão ocasionar, com seus atos reais, efetivos, tal transformação. Entre a teoria e a atividade prática transformadora se insere um trabalho de educação das consciências, de organização dos meios materiais e planos concretos de ação; tudo isso como passagem indispensável para desenvolver ações reais, efetivas (1991, p. 82-83).

2.7 TRÂNSITO E TECNOLOGIA: coadjuvantes para o ensino de Física

O processo de globalização tem provocado mudanças nas relações econômicas e sociais de países, empresas e pessoas em quase todo o mundo. E essas mudanças, muito se devem aos avanços conseguidos na diminuição de distâncias – Transporte e, no setor de comunicação – TIC's. Países que perceberam esse fenômeno e investiram em educação, pensando em um espectro tecnológico, estão na dianteira e são detentores de padrões de automação industrial 4.0.

Por outro lado, os que não estão na vanguarda tecnológica, são reféns dessa globalização e provocado um distanciamento econômico, entre os países detentores de uma educação de qualidade.

Com exceções, as escolas brasileiras, ainda não fizeram a transição tecnológica, ou seja, do mundo analógico para o digital, conseqüentemente, tem provocado um distanciamento entre os entes do processo educativo. As perguntas e inquietações sobre este distanciamento são muitas, mas começaremos pelas sugeridas por Campos (2023),

[...] o que vem levando os alunos a não ter interesse pela educação? O que as escolas tem ou não tem para apaixonar seus alunos e torná-los especialistas no pensar? Com tantas tecnologias acessíveis, por que a escola não consegue usá-las para melhorar e, ao mesmo tempo, explorar esses veículos tecnológicos de forma mais concreta? Em que a escola está pecando, se em pleno século XXI temos desenvolvido alta tecnologia, e esta parece não fazer parte do processo educativo? (2023, p. 61-62).

Para além dos questionamentos acima, destacamos ainda, a semelhança como os conteúdos de Física lá dos anos oitenta (minha época escolar), são ministrados praticamente da mesma forma hoje, sem aplicações no cotidiano dos alunos, ressaltando como principais mudanças tecnológicas ocorridas, as trocas do quadro negro pelo branco, e do giz, pelo pincel. Fato esse, verificado quando dos estágios supervisionados e por avaliações de estudiosos da educação, como Moreira (2018), onde este, afirma existir uma crise no ensino de uma área imprescindível na atualidade.

Na contramão da realidade das salas de aulas, estão os documentos oficiais da educação brasileira, onde os PCN's (BRASIL, 2002, p. 88) diz que: “[...] é inegável que a escola precisa acompanhar a evolução tecnológica e tirar o máximo de proveito dos benefícios que esta é capaz de proporcionar”.

Assim como a tecnologia, a adaptação e introdução de artes, música e cordel como pontes para o ensino de Física, são possibilidades reais e potentes. Carecem

de professores que adentrem esse mundo pouco explorado, trabalhoso, mas que abre espaço para um cenário de transição e aproximação dos atores do processo educativo, fornecendo elementos para as futuras cenas da educação brasileira.

Existem outras áreas da sociedade, que demandam estudos e que são desafiadas rotineiramente, a produzirem resultados para melhorar a vida e a convivência da pessoa humana. Estes, necessitam-se do diálogo, da criação de vínculos, são sensíveis e delicados, mas com o uso de estratégias adequadas, tem promovido reflexões e oferecido luminosidade, onde provavelmente, as trevas reinariam. Cito, o trabalho “Cinema e adoção”, como experiência reflexiva e coadjuvante nos processos de adoção de crianças na contemporaneidade. Logo, os profissionais que atuam nessa área, são unânimes da necessidade de uma preparação para a adoção. Entre outros, utilizaram as lentes e câmeras cinematográficas, como colírio para proporcionar uma clareza maior nessas conexões entre pais e filhos (adotantes e adotados), participantes dessa jornada árdua e altruísta.

Levinzon e Lisondo (2018), escreve:

O trabalho do Cinema e Adoção tem sido fundamentado em um determinado enquadre, sustentado por uma relação transferencial com suas especificidades. Configura-se em uma dimensão peculiar de espaços e de tempos. Envolve delicada modulação entre afastamentos e aproximações de câmeras e lentes, oferecendo assim sua contribuição a esta complexa tarefa, sempre em transformação, de refletir e amadurecer os projetos de adoção de crianças (2018, p. 165).

O simples fato de estarmos formulando perguntas sobre o estado atual de nossa educação, suscita as buscas por respostas, e a práxis humana, permeada pela transformação tecnológica atual, necessariamente terá que buscar estratégias para superar, o momento difícil que passa o ensino básico em nosso país, assim como os profissionais que atuam no campo da adoção, buscaram. Os questionamentos mencionados acima, não indicaria que já estamos preparados? Ou que, já apontamos para algum caminho?

Diante dessas indagações, quando olhamos para o campo da Física, as teorias e fórmulas, antes decoradas e que afastavam os alunos das aulas, podem ser resinificadas e expressadas em linguagens computacionais acessíveis e aplicativos de celulares, os quais os alunos dominam.

Sendo assim, existem muitos programas computacionais e aplicativos de celulares que podem aproximar mundos com problemas de comunicação. São ferramentas digitais de fácil, médio e complexo domínio de suas interfaces, mas com um pouco de esforço e vontade, os professores podem abrir uma nova rota, adquirir um novo instrumento quando se trata de facilitar o ensino (MORAN; MARSETTO. 2000, p. 139). Dentre tantos programas computacionais e aplicativos, apresentamos: Step, Geonext, Fxsolve.com, Maple, Inkscape, Algebrator, Winplot, Geogebra, Graphmatica, KwordQuiz, Kdenlive, Autocad, Sketchup, Keduca, Mathcad, Máxima, wxMaxima, Mathematica, Modellus. Todos têm suas versões livres e de domínio público.

Caso a escola disponha de internet, existem sites de renomadas universidades federais que disponibilizam endereços eletrônicos on-line para simulações e interações, de diversos conteúdos e áreas do conhecimento. Ainda nessa linha, temos o PhET colorado, oferecendo inúmeras atividades de simulações para o ensino de Ciências.

2.7.1 SOFTWARE MODELLUS

A educação mais uma vez enfrenta desafios em pontos diferentes, o primeiro, leva-nos para o contexto pós-pandemia e suas implicações no ensino e o segundo, o uso ou não da tecnologia no ambiente escolar. Encontrar metodologias e estratégias para resolver ou atenuar essas dificuldades, já serviria como ponto de partida para proporcionar uma melhora no processo de ensino-aprendizagem, obtendo um conhecimento mais significativo por parte dos alunos. Moran (2018) diz que:

[...] A ênfase na palavra ativa precisa sempre estar associada à aprendizagem reflexiva, para tornar visíveis os processos, os conhecimentos e as competências do que estamos aprendendo em cada atividade. Ensinar e aprender tornam-se fascinantes quando se convertem em processos de pesquisas constantes, de questionamentos, de criação, de experimentação, de reflexão e de compartilhamento crescentes, em áreas de conhecimento mais amplas e em níveis cada vez mais profundos. A sala de aula pode ser um espaço privilegiado de cocriação, maker, de busca de soluções empreendedoras, em todos os níveis, onde estudantes e professores aprendam a partir de situações concretas, desafios, jogos, experiências, vivências, problemas, projetos, com os recursos que têm em mãos: materiais simples ou sofisticados, tecnologias básicas ou avançadas. O importante é estimular a criatividade de cada um, a percepção de que todos podem evoluir como pesquisadores, descobridores, realizadores; que

conseguem assumir riscos, aprender com os colegas, descobrir seus potenciais. Assim o aprender se torna uma aventura permanente, uma atitude constante, um progresso crescente (2018, p. 3).

Com base nisso, Veit e Teodoro (2002) afirmam:

O Modellus é uma ferramenta cognitiva para auxiliar a internalização de conhecimento simbólico, preferencialmente em contexto de atividade de grupo e de classe, em que a discussão, a conjectura e o teste de ideias são atividades dominantes, por oposição ao ensino direto por parte do professor (2002, p. 21).

Tomando como referência essas duas citações, apresentamos o software Modellus como um instrumento virtual que poderá contribuir e dinamizar as aulas de ciências. Ele é um sistema de modelagem interativa com grande aplicação na física, química e matemática permitindo fazer simulações e animações com um enorme potencial para melhorar o entendimento teórico dos fenômenos físicos, funcionando praticamente como um laboratório virtual. Este programa foi desenvolvido pelo grupo do Professor Vitor Duarte Teodoro, da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Nova de Lisboa – Portugal.

Ainda sobre o software, ele está disponível de forma gratuita na internet, podendo ser baixado e acessado atualmente por vários sistemas operacionais, tais como Windows, Linux e MacOS. O Modellus é um software livre, isto é, segundo a definição criada pela “Free Software Foundation”, qualquer programa computacional que pode ser usado, copiado, estudado e redistribuído sem restrição. Ele não está vinculado ao conceito de software restritivo e comerciais, que na maioria das vezes almejam lucros para os seus desenvolvedores.

Por se tratar de um sistema multiplataforma e livre, o download poderá ser encontrado com facilidade na internet, principalmente em sites de universidades federais, aumentando assim a sua credibilidade.

Após fazer o download e conseqüentemente a sua instalação, comece a desfrutar de uma nova e fascinante forma de aprender física experimental e dar os primeiros passos no campo da programação computacional através de modelos matemáticos de forma simples e sem medo de errar. No cabeçalho do programa existe uma opção de ajuda para orientar e tentar solucionar os primeiros erros facilitando a aprendizagem. Ao entrarmos no programa sempre abre quatro caixas de texto – modelo matemático, gráfico, tabela e notas, servindo para expressar e

visualizar os conteúdos abordados. Nos tópicos seguintes, apresentamos com mais detalhes cada um dos itens mencionados.

Com ênfase no processo de ensino-aprendizagem, o Software Modellus tem como uma das principais características, a possibilidade de no mesmo ambiente computacional permitir visualizar, compreender e aplicar a teoria, e logo, os resultados alcançados dessa teoria, são expressos em forma de gráficos, de tabelas e de simulações, funcionando como um ciclo virtuoso para entender o conhecimento por vários caminhos, atingindo a todos para uma melhor e abrangente prática pedagógica.

2.7.2 MODELAGEM MATEMÁTICA – A representação do pensamento Físico

Como lidar com o ensino de ciências exatas hoje utilizando práticas tradicionais de ensino e metodologias que não conseguem atrair a atenção dos alunos? Adentrar esse universo preenchido pela internet – redes sociais, etc.; é uma necessidade imediata e aplicar essa tendência para explicar os conteúdos de matemática, física e química, com certeza será um caminho a ser desenvolvido pelos que fazem a educação no novo normal ou pós-pandemia.

Para transpor esse abismo já existente e aumentado pela pandemia do COVID-19, surge o impasse que muitos educadores não conseguem enxergar e que precisam pegar carona nos meios virtuais para alcançar os alunos e andar lado a lado com eles. Inovar na maioria das vezes é oferecer de forma diferente o mesmo prato, com mais brilho, com mais luz, pois a fome de conhecimento está presente nos alunos e o que falta é encontrar os meios, as formas de alimentá-los.

Outro ponto importante e precisa ser mencionado, é a memorização de conteúdo ou de fórmulas de física, pois esse procedimento tem seu lugar no processo de ensino-aprendizagem, desde que seja uma memorização acompanhada da compreensão do significado do objeto de conhecimento, e não simplesmente para fazer uma prova ou similar. Devemos demonstrar aos alunos a diferença entre conhecimento e informação, pois vivemos em um mundo rodeado de informação a um toque e carente por parte de alguns, de conhecimento.

Após um breve relato sobre as dificuldades enfrentadas pela educação atual e sabendo de sua relevância na formação de uma sociedade, apresento a modelagem matemática aliado ao “software” de computação para conseguir interagir com os

alunos e assim, melhorar o diálogo entre ciências exatas e discentes. Após uma pesquisa sobre a modelagem matemática, percebemos que surgiu durante o Renascimento, quando se tem o advento das primeiras ideias da Física, apresentado segundo linguagem e tratamento matemáticos.

Hoje a modelagem matemática constitui um ramo próprio da matemática e serve a diversas áreas do conhecimento. Na educação matemática, podemos dizer que a modelagem matemática, apresenta-se como experiências feitas por professores e alunos procurando estudar e dimensionar os comportamentos do objeto de estudo.

Neste contexto, a modelagem matemática juntamente com o software Modellus, apresenta-se como metodologia para o ensino, nesse retorno das aulas presenciais, unindo em um mesmo ambiente teoria/prática, contribuindo para superarmos os desafios da educação provocados pela pandemia. Sabemos que a modelagem matemática não é algo novo e único, mas que novas metodologias para contornar esse momento devem ser implementadas e elaboradas pelos teóricos da educação em escala municipal, estadual e federal.

Destaco ainda a importância da modelagem matemática para caracterizar os fenômenos físicos, pois essa técnica sempre esteve presente na criação das teorias físicas e principalmente, nas suas explicações.

Para finalizar, o seu processo de elaboração e implementação pode ser obtido em ambientes diversos, seja no lar, na escola; utilizando de expressões, fórmulas e representações matemáticas que possam ser melhor entendidas com as simulações no Modellus.

2.7.3 GRÁFICOS: A dimensão para compreender os movimentos Físicos

Apesar de estarmos rodeados de informações, de dados e de muita tecnologia, precisamos filtrar e extrair com clareza o que realmente nos interessa e que seja relevante para nossa vida. E uma das formas de tomarmos conhecimento de tudo isso de forma rápida, são os gráficos. Essa ferramenta expõe de forma sintetizada uma leitura coerente dessas informações ali contidas.

Trabalhar a capacidade interpretativa e de elaboração de gráficos por parte dos alunos, é uma possibilidade real evidenciada no Software Modellus,

proporcionando uma leitura dos números de forma rápida, através de sua linguagem específica - alfabetização matemática.

2.7.4 TABELAS: A expressão temporal do movimento Físico

Da mesma forma e importância que tem a compreensão dos gráficos, as tabelas no Modellus são bem didáticas e de fácil interpretação. Sabemos que a manifestação dos fenômenos físicos quase que na sua totalidade estão relacionados ao fator tempo, e trabalhar essa capacidade de percepção temporal, surge como uma excelente característica do Modellus.

Os alunos, quando analisarem ou tratarem as informações colhidas e explicitadas nas tabelas, poderão inferir conclusões, expor dificuldades e questionamentos quando consultarem a teoria.

2.7.5 SIMULAÇÕES DOS FENÔMENOS FÍSICOS

A apropriação do conhecimento das ciências exatas requer uma dedicação maior por parte de alguns alunos e esse tempo a mais de estudo sem intervenções mais detalhadas e prática por parte dos professores, tem levado ao desinteresse ou abandono do estudo dessas áreas do saber.

Essa situação é latente quando olhamos para os conteúdos estudados nas ciências exatas, por serem na maioria das vezes, essencialmente abstrata, induz a uma prática educativa tradicional e desconectada da realidade vivenciada pelos alunos contemporâneos. Quando partimos para o ensino de ciências, ainda no fundamental II, constatamos uma realidade conflituosa na apresentação do conhecimento físico para crianças, pois, esse primeiro contato com os fenômenos naturais quase sempre são expostos por professores de outras áreas, sem formação específica ou sem a dedicação necessária que essa área do conhecimento requer.

Mais uma vez, o Software Modellus possibilita e abre espaço para simular o que a teoria diz e juntamente com expressões e fórmulas, contribuem para uma exposição da física ainda no ensino fundamental, diminuindo o desinteresse por parte dos alunos no ensino médio.

2.7.6 APLICATIVO SPORTRACTIVE - CORRER E CAMINHAR

Este aplicativo foi desenvolvido na Alemanha (2014), traduzido por Rodger Rocha, para o português, e está submetido às leis e regulamentos alemães, mas é de domínio público, possibilitando a todos, o acesso livre. A sua tradução, parte das premissas “Sport” – esporte; “active” – ativo; “track” – trilha e por último “attractive” – atraente; induzindo o usuário a uma prática sadia e acompanhada pelo Sistema de Posicionamento Global (GPS).

Devido a sua versatilidade e aplicabilidade no lazer, na saúde das pessoas, percebe-se também a sua capacidade de inter-relacionar o processo de ensino-aprendizagem com ênfase no lúdico, na interação dos alunos e na sociedade.

A captação de imagens, servirá de subsídios para trabalharmos, juntamente com o programa Modellus, as atividades de simulações propostas no projeto. Também contribuirá para despertar nos alunos, desde cedo, o gosto pela atividade física saudável e prazerosa.

2.8 FÍSICA E TRÂNSITO: Uma via transversal para o ensino de Ciências

Na parte introdutória do Livro Física Conceitual, o escritor Hewitt (2015), nos traz uma frase do grande físico Lord Kelvin, do século XIX, discorrendo sobre medições científicas:

Digo frequentemente que, quando se pode medir algo e expressá-lo em números, alguma coisa se conhece sobre ele. Quando não se pode medi-lo, quando não se pode expressá-lo em números, o conhecimento que se tem dele é estéril e insatisfatório. Ele pode até ser um início para o conhecimento, mas ainda se avançou muito pouco em direção ao estágio da ciência, seja ele qual for (2015, p. 3).

Na contramão da citação acima, percebemos através de pesquisas e relatórios de entidades públicas e privadas, dados precisos do número de acidentes e mortes no trânsito brasileiro, motoristas sem respeito as pessoas que também precisam utilizarem este meio de locomoção. Essa realidade caótica, parece que foi absolvida por todos nós, e não mais nos indignamos com os noticiários e canais digitais que trazem esse conteúdo.

Assim, como acontece no trânsito, de longa data fala-se dos gargalos e problemas enfrentados por nossa educação. Segundo avaliações internas e

internacionais de nossa educação, por exemplo PISA (2022), o Brasil obteve um baixo desempenho nos três domínios ou áreas avaliadas desse exame – Leitura, Matemática e Ciências.

Sendo assim, se conhecemos nossa realidade tanto no trânsito, como na educação, por que não conseguimos reverter esse quadro ou atenuá-lo? O que estamos disponibilizando para nossos adolescentes e jovens, visando implementar metodologias que comecem desde cedo, a resolver essas dificuldades da vida moderna? A resolução ou o enfrentamento dos questionamentos acima, deve começar ainda nos anos iniciais, com projetos e ações que procurem unificar o educacional e o cotidiano dos alunos, objetivando melhorar o resultado em avaliações internacionais futuras e, principalmente, o respeito ao próximo e a diversidade, uma paz no trânsito, lastreada por respeito e prudência entre os usuários dessa necessidade de ir e vir com mais velocidade.

Dando ênfase ao tema trânsito associado ao ensino de Física, apresentamos a movimentação de veículos (cinemática), sinalização e iluminação (óptica) e sistemas de segurança (Leis de Newton, energia cinética), áreas fascinantes e imersa no cotidiano dos alunos, onde o entendimento e compreensão dos perigos que envolve os movimentos dos objetos, nos ajudará também, a discutir os males e efeitos causados por um acidente de trânsito no seio familiar. Já a dinâmica, outra área de estudo importante da Física, tem como propósito, estudar as causas dos movimentos. Ela é fundamental para descrevermos tanto os movimentos de carros, pessoas, aviões e até mesmo, o movimento dos planetas.

Quando estudamos Mecânica de forma mais ampla, percebemos o seu papel crucial no estudo, compreensão e dinâmica do trânsito na contemporaneidade, desde a construção de estradas e suas velocidades máximas permitidas até, a implantação de radares, dentre outros. Destaco ainda, o engajamento de diversos profissionais, como engenheiros de tráfego, geólogos e, até psicólogos - exames de habilitação para dirigir, atuando nessa área. Sendo assim, ela fornece elementos e conceitos que nos possibilitam analisar e prever os movimentos de veículos e pedestres em estradas e vias públicas, com mais segurança e, através de suas equações matemáticas, nos permitem em um ambiente virtual, reproduzir e demonstrar os indícios colhidos, com as mesmas características do mundo real.

Merece destaque, alguns pontos nessa relação:

- Velocidade e aceleração de veículos: A cinemática é o caminho para determinar a velocidade de projeto em construção de estradas. Além disso, é essencial para o planejamento e escolha de locais de sinais de trânsito, faixas de pedestres e sistemas de transporte público. Conhecer a velocidade média de um veículo em uma determinada via, por exemplo, é fundamental para calcular limites seguros no tráfego;

- Tempo de reação e distância de parada: A cinemática também é usada para calcular o tempo de reação de motoristas e a distância de parada de um veículo em circulação. Isso é importante para os motoristas, pois fornece uma distância de segurança no trânsito, evitando colisões. O tempo de reação é o tempo que um motorista leva para perceber uma situação de perigo e reagir, enquanto a distância de parada é a distância necessária para parar completamente um veículo quando os freios são acionados;

- Tráfego e fluxo de veículos: O estudo da cinemática é fundamental para entender como o tráfego flui nas estradas e ruas das grandes cidades. Câmeras de vigilância e pessoas qualificadas, ajudam a prever congestionamentos, implantar e promover mudanças pontuais em semáforos de ruas com problemas de circulação, e ainda, planejar estradas e rodovias mais eficientes e seguras;

- Cálculo do tempo de viagem: No campo do lazer, a cinemática é usada para elaborar planos para viagem, permitindo calcular desde a distância entre duas localidades, como também, o consumo de combustível envolvido. Portanto, é útil para estimar o tempo necessário para chegar a um destino e planejar futuras rotas de viagem;

- Segurança rodoviária: É um dos pontos principais, pois desempenha um papel importante na segurança de nossa família. Ainda, permite desenvolver valores – respeito, responsabilidade e tolerância entre os condutores, implicando diretamente, em gerações futuras mais empoderadas de competências sociais para conviver em um ambiente rodoviário mais seguro. A cinemática é usada para determinar a eficácia de sistemas de segurança em fábricas de automóveis, como cintos de segurança, “airbags” e materiais empregados na sua construção. Itens considerados essenciais para a segurança dos ocupantes de um veículo, em caso de colisão.

2.8.1 CINEMÁTICA: Uma via preferencial para o ensino de Física do Trânsito

Uma abordagem transversal e tecnológica no ensino de ciências, pode dialogar tranquilamente, com uma educação para o trânsito, usando as teorias da física como cenário, pois precisamos cativar e persuadir os alunos a enxergarem e relacionarem os conceitos abstratos da física com situações do mundo real que eles enfrentam diariamente, por exemplo, quando do deslocamento até a escola. Além disso, ajudará a preparar os estudantes para entender as complexidades do transporte, da mobilidade e de possíveis soluções para alguns problemas que envolvem a locomoção na atualidade, em um mundo cada vez mais conectado e tecnológico.

Nesse sentido, descrevemos abaixo, vários conteúdos de Física que fletam diretamente com o tema contemporâneo trânsito, adaptando-os a realidade da sala de aula e a vivência dos alunos. Também, mencionamos áreas ou pontos que a Física está inserida nesse contexto educativo, social e político.

Destacamos, entre outros:

- **Estudo do Movimento:** A física do trânsito envolve conceitos de mecânica, como velocidade, aceleração, forças e momentum. Os estudantes podem explorar como esses conceitos se aplicam aos veículos, ajudando-os a compreender melhor as leis de Newton e suas implicações;

- **Estudo de Colisões:** As colisões entre veículos, são mencionadas diariamente em estradas de nosso país, portanto, um conteúdo importante que abre espaço para conversas sobre uma educação para o trânsito, à luz da física . Os estudantes podem aprender sobre a conservação de momentum e a energia durante colisões, bem como a importância da segurança veicular e as tecnologias empregadas para proteger os ocupantes;

- **Eletrônica e Sensores:** A tecnologia desempenha um papel fundamental no trânsito moderno, através de complexos sistemas de controle de tráfego, sensores de veículos, sistemas de navegação e dispositivos de segurança. Mesmo assim, com todo aparato tecnológico, os condutores de veículos continuam desrespeitando as leis vigentes, sendo os maiores responsáveis por problemas nas estradas. Sabendo disso, os estudantes podem explorar como a eletrônica e a tecnologia são usadas para melhorar a eficiência e a segurança no trânsito;

- **Sustentabilidade e Energia:** A física do trânsito também pode abordar questões de sustentabilidade e eficiência energética. Isso inclui a discussão de

veículos elétricos, combustíveis alternativos e o impacto ambiental do transporte na contemporaneidade;

- **Modelagem e Simulação:** A modelagem e simulação computacional em níveis profissionais, desempenham um papel crescente na pesquisa em física do trânsito. Com a implantação em algumas escolas de laboratórios de informática, os estudantes podem baixar programas computacionais que contemplem diversas atividades, para obter uma aprendizagem significativa. Por exemplo, criar modelos matemáticos simples para entender e prever o comportamento do tráfego de sua localidade é algo possível, o que também pode ser uma maneira eficaz de ensinar conceitos matemáticos, físicos e computacionais.

- **Segurança no Trânsito:** Além dos aspectos técnicos, é importante enfatizar a segurança no trânsito sempre. Os estudantes podem aprender sobre os perigos do excesso de velocidade, a importância do uso do cinto de segurança, a influência do álcool e drogas no comportamento do motorista, entre outros.

- **Projetos Práticos:** O ensino da física aliada ao trânsito, pode ser aprimorado com projetos práticos, como a construção de veículos movidos por balões, construção de veículos com latas de leite, a análise de dados de tráfego real ou a simulação de colisões, ou ainda, a simulação do transporte rural de estudantes de nossa cidade;

- **Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC):** Aproveitar as TIC's como ferramentas de monitoramento de trânsito antes de sair de casa, é uma realidade hoje em muitas cidades do nosso país. Também desfrutamos de aplicativos de celulares que vão desde chamar um transporte por aplicativo, como saber os ônibus que passam em determinado ponto da cidade. Para os desavisados, os sistemas de câmeras, rastreamento e coleta de dados em tempo real, ajudam a frear as velocidades dos motoristas. Enfim, todo esse aparato tecnológico, possibilitado pelos avanços no estudo da Física, podendo despertar no aluno, a curiosidade por esse conteúdo atual e relevante.

- **Colaboração Interdisciplinar:** A física do trânsito é um campo que se beneficia da colaboração de outras disciplinas, envolvendo não apenas física, mas também engenharia, matemática, ciência da computação, geografia e até mesmo aspectos sociais e econômicos relacionados ao transporte. Funcionando também, como um guia de algumas profissões.

Como descrito acima, o emprego dos princípios físicos nos cercam também no trânsito. Mas, é uma ciência que os alunos irão ter um primeiro contato no 9º do ensino fundamental e nos três anos do ensino médio, muito associada a matemática, criando de certa forma, um distanciamento entre o professor e aluno, dificultando a sua aprendizagem.

Devido as suas fórmulas e a maneira como são ensinadas, os alunos se distanciam desses conhecimentos. Com base nisso, existem alguns termos, grandezas que são essenciais para entender a cinemática e que, problematizar e contextualizar com fatos reais, como o trânsito, permitirá uma maior assimilação desses termos e conteúdos, culminando assim, numa diminuição do abismo entre teoria e prática.

Estão ligados intrinsecamente, os termos:

1. Posição (s): A posição de um objeto no espaço, é onde ele se encontra em um determinado momento. Pode ser representada em um sistema de coordenadas, como o plano cartesiano.

2. Deslocamento (Δs): O deslocamento é a mudança na posição de um objeto em relação a um ponto de referência. É uma medida de quão longe e em que direção o objeto se moveu.

3. Tempo (t): O tempo é a duração do movimento e é medido em segundos. Ele nos ajuda a determinar a velocidade, a aceleração e outros aspectos do movimento.

4. Velocidade (v): A velocidade é a taxa de mudança da posição de um objeto em relação ao tempo. Ela nos diz o quão rápido e em que direção um objeto está se movendo.

5. Aceleração (a): A aceleração é a taxa de mudança da velocidade em relação ao tempo. Ela nos indica como a velocidade de um objeto está mudando.

Após apresentar alguns termos associados diretamente tanto a Física como ao trânsito de forma sucinta, o estudo da física infelizmente, terá que, em certo momento, conviver com suas fórmulas, mas até lá, podemos suavizar esse percurso e estratégias adequadas devem ser construídas, para dar significado a essa disciplina tão presente no nosso cotidiano. Diante disso, procuramos apresentar uma física mais conceitual, dissociando da matemática.

Para descrever o movimento dos corpos, associando ao tema contemporâneo trânsito, utilizamos de algumas equações básicas da cinemática, dentre elas destacamos as que estão envolvidas com o estudo proposto:

1. Velocidade Média:

$$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

- V_m : velocidade média (m/s);
- ΔS : variação do deslocamento (m);
- Δt : variação do tempo (s).

2. Função horária da posição do MUV:

$$S = S_0 + V_0 t + \left(\frac{1}{2} a t^2\right)$$

- S : posição final (m)
- S_0 : posição inicial (m)
- V_0 : velocidade inicial (m/s)
- t : tempo (s)
- a : aceleração (m/s^2)

3. Equação da Velocidade em função do tempo do MRUV:

$$V = V_0 + at$$

- V : velocidade final (m/s)
- V_0 : velocidade inicial (m/s)
- t : tempo (s)
- a : aceleração (m/s^2)

3 METODOLOGIA

O objetivo deste trabalho foi utilizar o trânsito como um cenário importante para ensinar conceitos físicos, recorrendo a transversalidade e a tecnologia como interlocutora para expor aos alunos, os avanços significativos provocados pela Ciência em seu cotidiano, visando uma formação cidadã respeitosa no trânsito e conectado a um ensino de Física que ultrapasse os muros escolares. Trata-se, portanto, de uma pesquisa por levantamento, de caráter descritivo e fazendo-se necessário o uso de uma abordagem quantitativa e qualitativa para o tratamento dos dados obtidos no questionário investigativo e durante as aulas ministradas.

Este trabalho ainda, foi concebido a partir da necessidade de desenvolver na prática docente, uma metodologia que pudesse estudar na escola, temas e contextos sociais que os alunos estão mergulhados diariamente fora dela, e que devem se correlacionar com os conteúdos formais ensinados em sala de aula, ultrapassando uma antiga barreira que tudo em Física é para ser decorado sem ser compreendido.

Diante dessa necessidade, percebemos no trânsito, uma possível conversa entre um tema social e os conceitos físicos que os cercam. E essa possibilidade de estudo, foi pensada e concretizada no ensino fundamental, como proposta significativa e reflexiva para aproximar o aluno concluinte, dos tópicos de Física que com mais profundidade, serão estudados no 1º ano do ensino médio, diminuindo assim, o medo das fórmulas e abstrações dessa área do conhecimento tão importante para a sociedade atual. No campo social procuramos trabalhar a conscientização dos adolescentes e jovens sobre os perigos da condução de veículos precocemente e sem respaldo nas leis de trânsito, sendo estes, segundo uma reportagem da Agência Brasil/EBC (2022), as principais vítimas, portanto, um serviço social.

Exposto o motivo de realizarmos o projeto no ensino fundamental II, passo a descrever o local de realização da pesquisa, a Escola Municipal de Ensino Fundamental Manoel Nunes Trindade, localizada na cidade de Mãe D'Água-PB, em uma turma do 9º ano B, turno da tarde, com 21 alunos. É importante mencionar que a escolha do turno da tarde, se deu pelo motivo de concentrar um maior número de alunos que utilizam o transporte escolar público para chegar até a escola – zona

rural. Destaco ainda, o bom número de alunos que participaram das aulas, onde cada encontro durou 45 minutos.

Com o alvo definido para aplicação da pesquisa, estabelecemos o primeiro contato, onde foi apresentado a direção escolar, a intenção de efetuarmos cinco aulas para elaborarmos o projeto: “Física do Trânsito: Uma via transversal e tecnológica para o ensino de Ciências”. Por coincidência, o município havia publicado no seu site oficial, a realização no último dia 20 de fevereiro de 2024, para as turmas de 8º e 9º ano da escola mencionada acima, uma atividade sobre educação no trânsito, tendo como objetivo do projeto “Educando para o trânsito com ludicidade”, uma conscientização das crianças sobre a importância da segurança no trânsito, conduzida pela chefe da 4ª Ciretran de Patos e instrutores. Este evento serviu para os alunos, como conhecimento prévio sobre o tema e contribuindo para a aceitação do projeto por parte da direção escolar.

A fase seguinte do projeto de pesquisa, foi buscar elementos e dar forma ao que já tínhamos em mente. Observando uma obra pública – asfaltamento de algumas ruas de nossa cidade, a qual a prefeitura estava concluindo, enxergamos nesse contexto, um grande potencial para associar uma ação de melhoria social e ensinar os conteúdos de Física ali presente, transversalizando o tema trânsito, em todas as disciplinas do ensino fundamental, empregando a tecnologia como caminho para essa conexão.

A primeira aula foi realizada em uma segunda-feira no dia 13 de maio de 2024, tendo como pensamento inicial, o contato com os alunos. Esse primeiro encontro, foi estabelecido pela Professora de Matemática, explicando os motivos de estarmos ali. Feito isso, passei a relatar a motivação do projeto e os objetivos que levaram a escrever sobre essa interlocução. Também foi abordado nessa aula, os pontos que poderiam ser explorados, tais como: a) a transversalidade no ensino básico, tendo como tema contemporâneo, o trânsito; b) exploração de conteúdos físicos associados ao trânsito; c) o emprego da tecnologia no ensino de Ciências e por último, d) demonstrar em um contexto social, o uso indevido de motos e automóveis por jovens de forma precoce e o perigo de acidentes, uma realidade nas pequenas cidades do interior do Brasil.

Figura 3 - Primeira aula do projeto

Fonte: do próprio autor.

No dia 15 de maio de 2024, quarta-feira, realizou-se a segunda e terceira aula, nas quais procuramos explorar o conceito de transversalidade no ensino de Física, demonstrando através do tema trânsito, o atravessar por todas as disciplinas do ensino fundamental, por exemplo: Português – placas de sinalização de trânsito com limites de velocidades máximas, faixas de pedestres; Matemática: equações, gráficos, o uso da modelagem matemática na simulação do trânsito; Artes: o uso de poemas com intuito de conscientizar os motoristas; Geografia: o uso de aplicativos geradores de imagens no estudo do relevo, alfabetização cartográfica; História: em um contexto histórico, apresentei imagens de nossas ruas antes e depois da pavimentação asfáltica de nossa cidade; Educação Física: grande capacidade lúdica de potencializar a inclusão de jogos e brincadeiras na educação para o trânsito.

E por fim, chegamos ao ensino de Ciências: lombadas eletrônicas, GPS veicular, por exemplo. Nesse dia, também foram introduzidos os componentes tecnológicos do projeto, o Software Modellus (simulador virtual) e o aplicativo Sportractive (gerador de imagens), indispensáveis para dar continuidade as atividades que seriam desenvolvidas e simuladas pelos alunos nas aulas seguintes. Como os alunos nunca tiveram contato com o Software Modellus e o aplicativo Sportractive, ensinamos os principais recursos oferecidos por eles para efetuarmos as atividades que seriam trabalhadas em sala de aula.

Figura 4 - Aula sobre transversalidade e tecnologia no ensino.



Fonte: do próprio autor.

No dia 22 de maio de 2024, mais duas aulas foram concretizadas. Nas quais, foram desenvolvidas duas atividades com mais ênfase no ensino de Ciências, priorizando os conceitos físicos que se conectam com o trânsito.

Para a primeira atividade, a turma foi dividida em quatro equipes, escolhendo de forma anônima os seus componentes para produzir a prática. Utilizou-se de quatro cenários e percursos previamente escolhidos, sendo o passo a passo descrito em resultados e discussões com suas respectivas imagens capturadas.

- GRUPO 1

Local: Deslocamento de determinada rua de Mãe D'Água-PB até a escola:

Trajetos: caminhada realizada pelo autor

Distância: 0,615 km

Velocidade média: 4,6 km/h (1,27 m/s)

Tempo: 08 minutos e 06 segundos

- GRUPO 2

Local: De Mãe D'Água-PB até o Sítio Porteiras (deslocamento de uma professora até o seu local de trabalho)

Trajetos: percurso realizado de motocicleta pelo autor

Distância: 7,114 km

Velocidade média: 16,7 km/h (4,64 m/s)

Tempo: 25 minutos e 35 segundos

- GRUPO 3

Local: Sítio Mundo Novo até a escola em Mãe D'Água-PB

Trajeto: percurso realizado de motocicleta pelo autor

Distância: 3,617 km

Velocidade média: 17,0 km/h (4,722 m/s)

Tempo: 12 minutos e 46 segundos

- GRUPO 4

Local: Do distrito de Santa Maria Gorete até a escola em Mãe D'Água-PB

Trajeto: percurso realizado de carro pelo autor

Distância: 7,198 km

Velocidade média: 44,7 km/h (12,41 m/s)

Tempo: 09 minutos e 39 segundos

Figura 5 - Aula ensinando como realizar as simulações virtuais



Fonte: do próprio autor.

Figura 6 - Aulas práticas, realizando as simulações



Fonte: do próprio autor.

Antes das atividades, foram trabalhadas em sala de aula, a equação horária do movimento retilíneo uniforme, conversão de unidades de medidas de comprimento, utilizadas pelo sistema internacional - quilômetros por horas (Km/h) para metros por segundos (m/s), já conhecidos e estudados na disciplina de matemática. Também procuramos ensinar conteúdos teóricos da cinemática, como noção de deslocamento, espaço percorrido, tempo, velocidade média, etc.

Como proposta realista e desafiadora, propus para a segunda atividade uma simulação virtual de atitudes recorrentes executado por alguns motoristas ao volante, o uso do celular dirigindo. Essa ideia partiu de uma notícia veiculada no site da Prefeitura Municipal de João Pessoa-PB, em 21.01.2019, onde a Semob-JP anuncia que: “flagra mais de 400 casos de uso do celular ao volante por mês”, e essa conduta, conforme destacou a reportagem, já é uma das maiores infrações cometidas na capital paraibana.

O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes e o Código de Trânsito Brasileiro no seu parágrafo único do Artigo 252 afirma essa conduta errônea e o referido departamento afirma no seu site que “No Brasil, usar o telefone ao dirigir implica em multa de R\$ 293,47 e a soma de sete pontos na carteira”.

Esse desrespeito às leis, são noticiados rotineiramente nos canais digitais, e coloca em risco a vida das pessoas. Para essa atividade, exploramos incutir no

alunado o respeito e a ética no trânsito, linkando essas virtudes às salas de aula. Aguçar a curiosidade dos mesmos com demonstrações e simulações do perigo de dirigir às cegas olhando para o celular, servirá como alerta para os futuros condutores de veículos.

A referida reportagem, nos traz dados de uma pesquisa do Instituto de Trânsito dos Estados Unidos revelando que: “o condutor gasta entre 2 e 2,5 segundos em ações como ler ou escrever mensagens de texto ou digitar números de telefone” (PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO PESSOA, 2019). Diante dessas informações, pensamos em fazer uma simulação de um motorista “A” dirigindo na principal rua de nossa cidade – Mãe D`ÁGUA-PB, olhando para o celular por 3 segundo, a uma velocidade de 100 Km/h, com uma aceleração de 3 m/s^2 , desrespeitando às leis vigentes. Tendo agora a função horária da posição do movimento retilíneo uniformemente variado, para modelar esse absurdo. Com o Software Modellus simularemos esse perigo e encontraremos o valor para o espaço percorrido às cegas.

Após a atividade 2, aplicamos o questionário investigativo, com treze perguntas, abordando quatro aspectos relevantes: se já estudaram os temas transversais contemporâneos na escola ou na disciplina de ciências da natureza; se enxergaram os conteúdos de Física presentes no trânsito e se observaram mudanças significativas nas vias públicas; se já utilizaram simuladores virtuais no ensino formal e por fim, aspectos sociais que envolvem o tema trânsito. Com o término da aplicação do questionário, foi realizado uma caminhada com os alunos pelas ruas asfaltadas e sinalizadas de nossa cidade. Todas as questões podem ser encontradas no Apêndice A e serão tratadas nos resultados e discussões.

Figura 7 - Caminhada com os alunos



Fonte: do próprio autor.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo traz à luz os resultados e discussões coletadas a partir da análise criteriosa do trabalho em três pontos: o emprego da transversalidade no ensino fundamental; das atividades 1 e 2 desenvolvidas em sala de aula pelos alunos explorando os conteúdos de Física que envolvem o trânsito e tendo no questionário investigativo (anexo), respostas lúcidas dos alunos, sobre áreas que poderão ser melhor aproveitadas para dinamizar e aguçar o interesse pelo conhecimento físico.

Pretendemos acomodar na escola, a incorporação de temas extraescolares como objeto de estudo, o uso de simuladores virtuais em sala de aula e a adoção de políticas públicas como palestras, seminários e eventos educativos que versem sobre temas contemporâneos transversais, todas essas ideias, ancoradas no respeito, na diversidade, na cidadania e no saber do aluno.

Ressalta-se ainda, que devido a pandemia do Covid-19, percebeu-se o agravamento de problemas já antigos em nossa educação, tais como: o domínio da leitura e dos cálculos matemáticos no ensino básico, fato esse constatado em nosso projeto e nos estágios supervisionados. E estes continuam sendo um gargalo para os que gerenciam a educação pública em nosso país, precisando ser debatido o mais rápido possível, em busca de soluções aplicáveis a curto prazo.

Percebemos também, com as aulas e as atividades desenvolvidas, conectada por uma realidade diária do aluno e usando as tecnologias, um maior entusiasmo e vontade de aprender, deixando-o de ser um mero expectador de aulas teóricas, para ser um agente protagonista do seu conhecimento, através de conteúdos factuais que dão significados a sua vida cotidiana.

Destaco ainda, a velocidade com que vem se processando as mudanças tecnológicas na atualidade e essas mudanças quase que irreversível, tem gerado consequências de ordem familiar, educacional e social. Buscar estratégias por parte de educadores e pesquisadores para procurar metodologias que mediante atividades pedagógicas planejadas e coordenadas para fins pré-definidos, minimizem ou ajudem a enfrentar os desafios que passa a educação na contemporaneidade. É um caminho a ser trilhado pelos que fazem a educação em nosso país, sabendo que a educação brasileira sempre superou as dificuldades em épocas passadas.

Começamos a apresentar o projeto em 13.05.2024, uma segunda-feira, tendo como objetivo principal fazer uma sondagem sobre a turma. Esse primeiro encontro, mediado pela Professora de Matemática, explicando os motivos de estarmos ali. Feito isso, passei a relatar a motivação do projeto. Sabemos que a disciplina de Ciência no 9º ano começa a agregar de forma mais contundente, os conteúdos de química e física e, talvez por essa razão os alunos ficaram mais dispersos ou com “medo”, pois essas áreas do conhecimento são associadas diretamente a matemática. Essa simples associação ao ensino de matemática, causa dificuldades no decorrer do ensino médio. Portanto, procurei apresentar o trânsito como uma realidade diária em sua caminhada até a escola e, depois partindo para tópicos de Física que os conectam. Procurei demonstrar em um contexto social, o uso indevido de motos e automóveis por jovens de forma precoce e o perigo de acidentes, uma realidade nas pequenas cidades do interior do Brasil.

O dia 15 de maio de 2024, uma quarta-feira, a professora de matemática nos concedeu duas aulas consecutivas para investigar com detalhes o atravessar das disciplinas, proposta pelo termo transversalidade. Começamos mostrando aos alunos placas de trânsito com limites de velocidades e faixa de pedestres. Todos os alunos identificaram um conhecimento prévio sobre os itens de sinalização no trânsito, e perceberam uma linguagem não verbal exercida por essas placas, quanto ao ensino de Física, associaram a velocidade e parada de veículos (faixa de pedestres). Acredito que o evento realizado pela a prefeitura, contribuiu para essa percepção.

Colocamos em cena a disciplina de matemática e salientamos que a física se utiliza da matemática para modelar os seus fenômenos, ou seja, a física não caminha sem a matemática. Aqui os comentários foram diversos, desde “algo muito difícil” até “eu não aprendo nunca”, fazendo ligação direta com os cálculos. Comprovando em sala de aula o que os exames de qualificação nos mostram, por exemplo o PISA 2022, onde o Ministério da Educação divulgou em seu site os resultados, destacando o baixo desempenho em Matemática e o mais preocupante, em Ciências, ficando em último lugar na América do Sul. Mesmo com toda as dificuldades nos cálculos, de forma unânime, perceberam através de “velocidades e aceleração” a vinculação da matemática ao tema trânsito.

Seguindo essa tônica, enfatizamos aos alunos, a importância do ensino de Artes, em criar campanhas publicitárias, vídeos e versos para conscientizar os

motoristas quanto ao respeito às leis da física (excesso de velocidade) e do trânsito (multas, acidentes). Perceberam também na ludicidade, uma importante peça que poderá exercer nas escolas, como jogos e brincadeiras, dando um significado relevante para educar hoje os motoristas do amanhã.

A Geografia dos livros didáticos, poderá ganhar visibilidade virtual através da utilização de aplicativos de caminhadas, de medição de áreas e de programas de localização na internet, como o “Google Maps”. Essas ferramentas foram destacadas nas aulas efetuadas na escola, com poder de estudar o relevo local, pontos turísticos e velar pela consciência ambiental dos alunos. Dessa forma, os alunos puderam ter um primeiro contato mais significativo com a alfabetização cartográfica, fugindo um pouco das plataformas sociais e dos jogos.

No caso da disciplina de História, procurei dialogar mais com os alunos da zona rural, pois eles convivem diariamente com estradas esburacadas (velocidades baixas) e com o asfalto da zona urbana (velocidades mais altas), realidade essa percebida por eles no deslocamento até a escola em períodos de chuva na nossa região. Algo que os alunos mencionaram e mostra claro a sua percepção sobre assuntos do seu dia a dia e estão relacionados ao trânsito: “a diferença dos modelos das motos do passado e do presente”.

Na disciplina de Educação Física, os alunos associaram diretamente a caminhada em via pública, ocasionando uma disputa de espaços entre veículos e praticantes de exercício físico. Aqui, o professor de educação física tem na mão um campo fértil para desenvolver passeios e caminhadas em ruas e estradas municipais, projetando melhorias na saúde, nas relações interpessoais e no respeito entre pedestres e motoristas.

Após um passeio disciplinar usando a transversalidade como proposta de ensino, contribuímos para uma formação humanística e compreensiva dos alunos nas relações sociais e educacionais.

Buscamos elementos para contextualizar os conteúdos de física, revisitando a memória de fatos, causas e consequências que envolve o trânsito na atualidade, mediados pela a Ciência. O aprender sobre a realidade aparece como uma luz acesa, cabendo a cada professor e professora continuar buscando ideias, aulas e eventos que possam ajudar a melhorar a luminosidade ou aprendizado dos alunos. Mediante a isso, as atividades um e dois, envolvem a disciplina de Ciências e o seu desenrolar será esmiuçado abaixo.

Sabendo que as metodologias ativas pretendem estimular os estudantes a aprenderem com autonomia e de forma participativa, intentamos com as atividades 1 e 2 a criação de situação-problema que os façam refletir sobre situações reais do seu dia a dia. Com base nessa metodologia, elaboramos quatro percursos distintos com a intenção de evidenciar a primeira adversidade enfrentada principalmente, por alunos e professores que moram, estudam ou trabalham na zona rural, o deslocamento até a escola. O objetivo maior da atividade um, é tentar levar o aluno, através das imagens, a fazer uma reflexão sobre a importância em vencer o seu primeiro problema, as dificuldades físicas impostas (estradas ruins, em cima de “D20”, etc.) na busca pela construção de seu conhecimento.

Explanando isso, tivemos a execução das atividades e apresento os seus resultados.

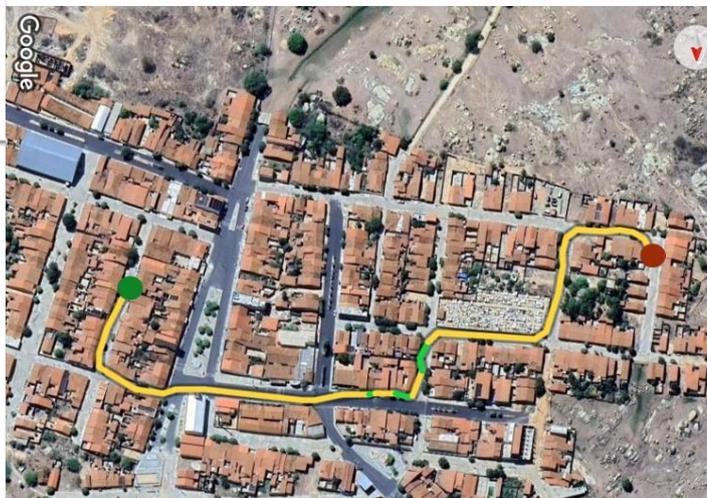
Os grupos 1, 3 e 4, alunos que moram no município, em sítios e no distrito de Santa Maria Gorete: Compreendem sem maiores problemas aspectos como velocidade média, mudança de velocidade (aceleração) e tempo dos percursos, mas percebemos as mesmas dificuldades quando se trata dos cálculos, ou seja, das operações matemáticas que tiveram que desenvolver no quadro, por exemplo como conversão de unidades de medidas, para depois irem modelar no simulador virtual. Quanto ao manuseio com o notebook, o entendimento e domínio do Software Modellus, não apresentaram dificuldades, constatando o domínio das tecnologias.

Nessa atividade, o aluno tornara protagonista do seu aprendizado e pôde ver do alto (imagem de satélite) de forma reflexiva e comparar com a realidade dos outros, os empecilhos e pedras no caminho que impedem um aprendizado transformador, emancipador. Trajetos físicos e a falta de domínios em conteúdo de matemática, por exemplo, foram expostos lado a lado, permitindo ao professor mostrar aos alunos, que eles já vencem diariamente as estradas e podem vencer também algumas defasagens que possuem em linguagens, em matemática e em ciências. Abaixo descrevo os grupos e locais dos percursos pesquisados com os respectivos dados colhidos pelo aplicativo Sportractive e as simulações realizadas pelos alunos.

Grupo 1: (Figuras 2, 3, 4 e 5)

Figura 8 - Dados para a prática (g1) **Figura 9 - Percurso do grupo 1**

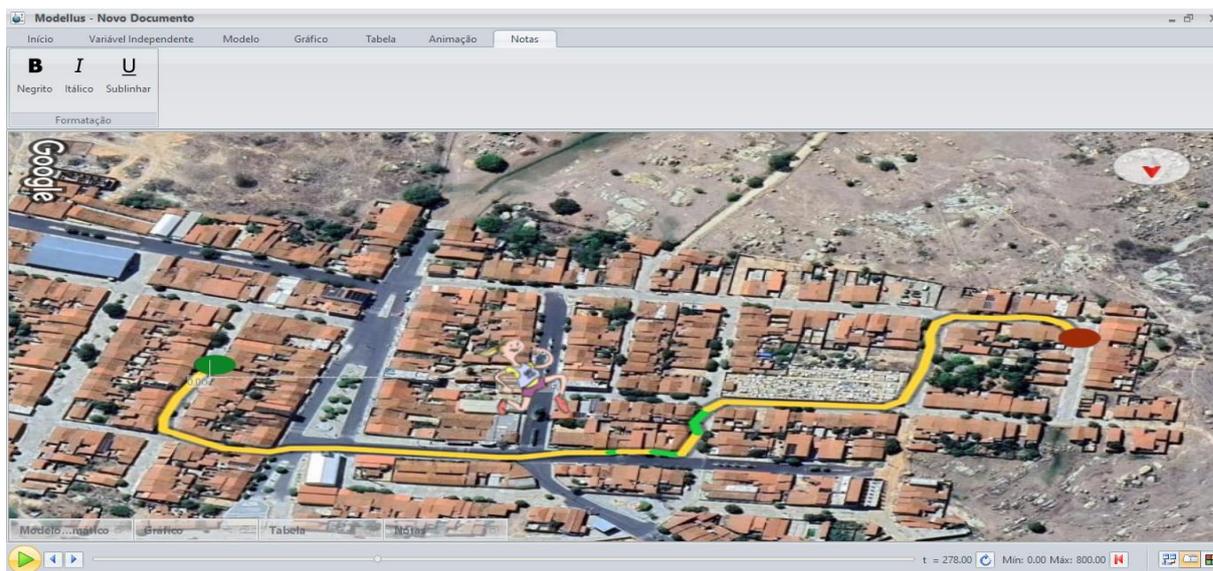
Caminhada, TCC-g1-mae d'água		
0,615	00:08:06	56
Distância (km)	Duração	Energia (kcal)
<hr/>		
📅 Data de Início	15/05/2024 07:52	
🕒 Ritmo méd.	13:10 min/km	
🏃 Vel. med.	4,6 km/h	
⬆️ Subida	15 m	



Fonte: do próprio autor.

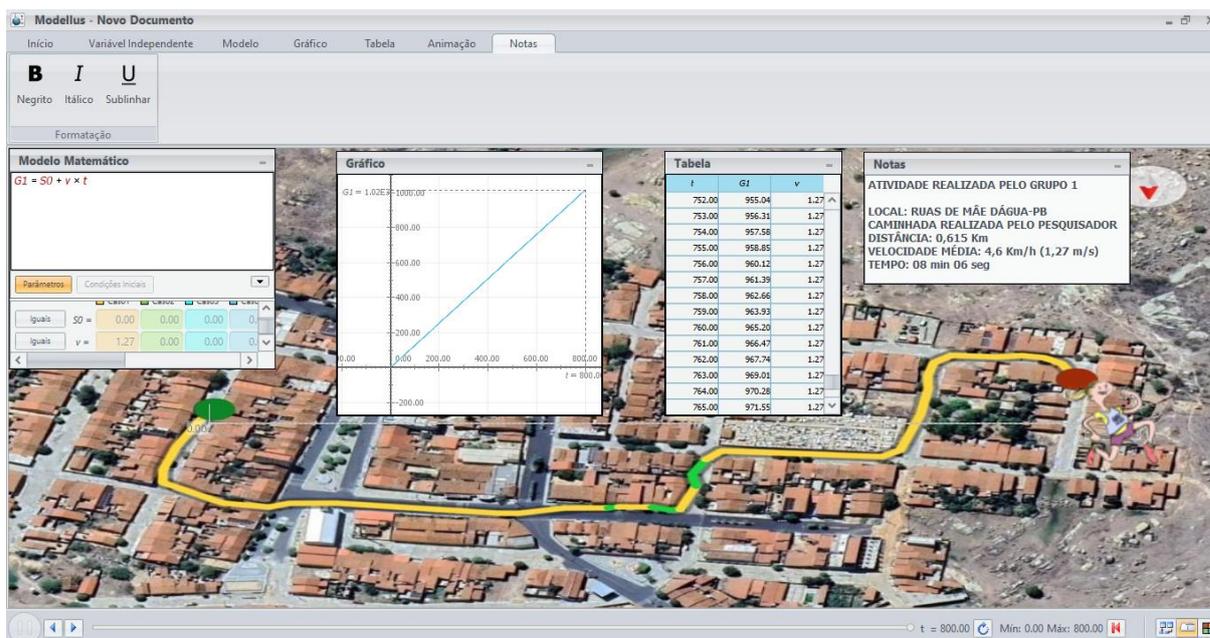
Fonte: do próprio autor.

Figura 10 - Simulação do percurso Grupo 1 (rua "x" até a escola)



Fonte: do próprio autor.

Figura 11 - Simulação do percurso do Grupo 1, com modelo matemático, gráfico e tabela



Fonte: do próprio autor.

Grupo 3: (Figuras 6, 7, 8 e 9)

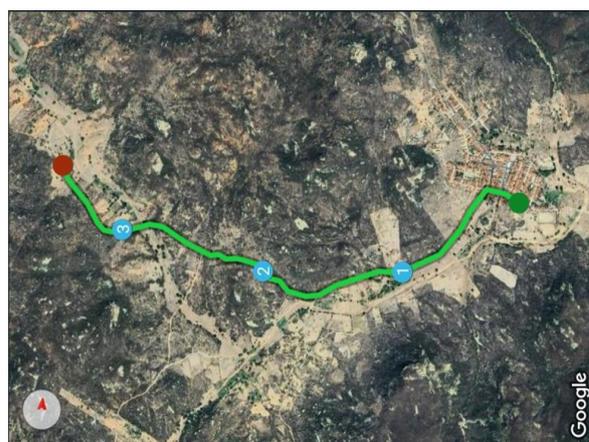
Figura 12 - Dados para a prática (g3)

Motociclismo, TCC-g3-Sítio mundo novo

3,617	00:12:46	34
Distância (km)	Duração	Energia (kcal)
<hr/>		
Data de Início	18/05/2024 15:39	
Ritmo méd.	03:32 min/km	
Vel. med.	17,0 km/h	
Subida	46 m	

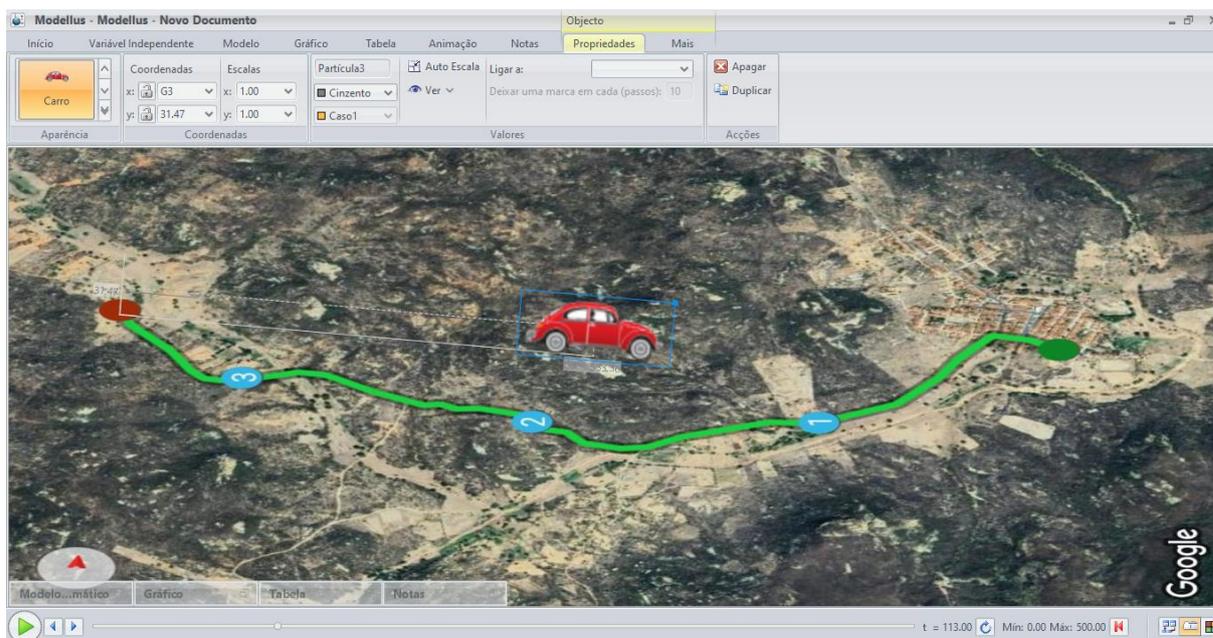
Fonte: do próprio autor.

Figura 13 - Percurso do Grupo 3



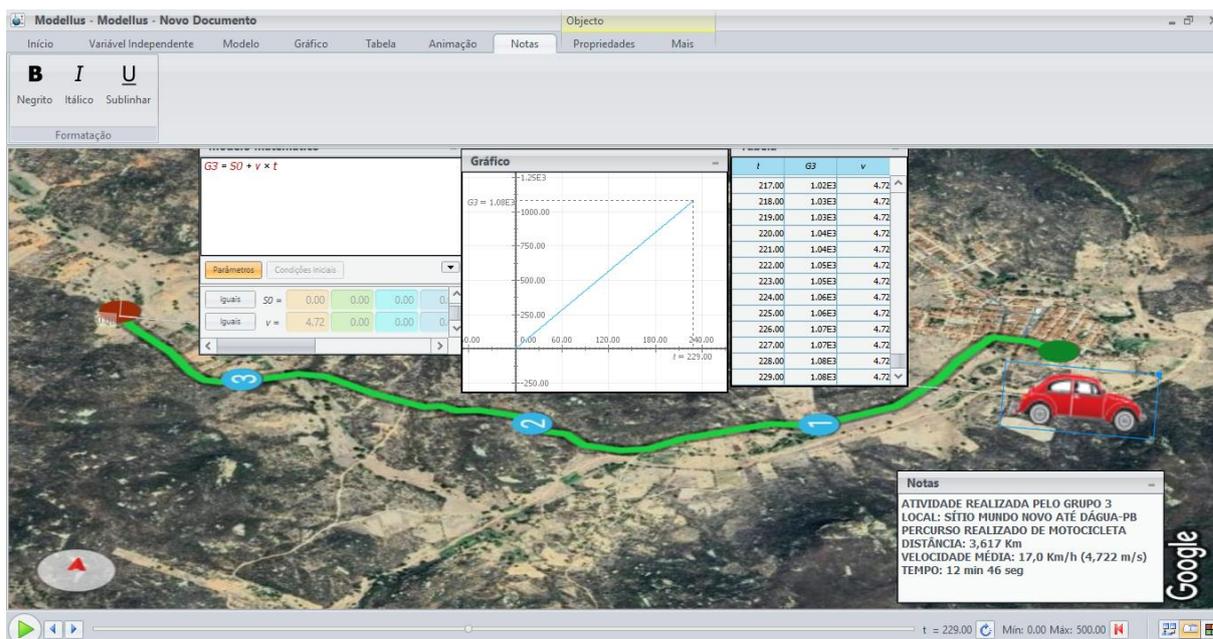
Fonte: do próprio autor.

Figura 14 - Simulação do Grupo 3 (Sítio mundo novo até a escola)



Fonte: do próprio autor.

Figura 15 - Simulação do percurso do Grupo 3, com modelo matemática, gráfico e tabela (Sítio mundo novo até a escola)



Fonte: do próprio autor.

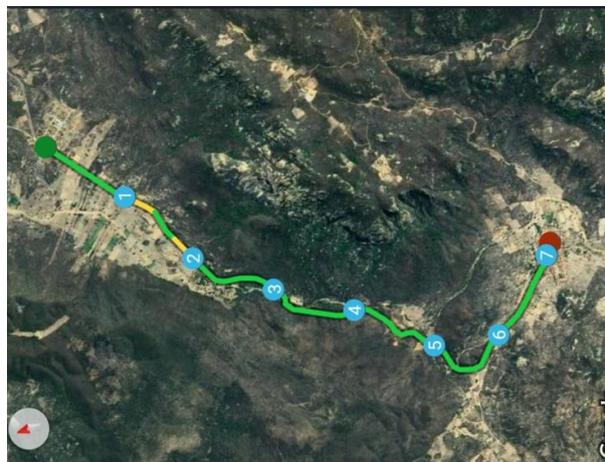
Grupo 4: (Figuras 10, 11, 12 e 13)

Figura 16 - Dados para a prática (g4)

Automobilismo, TCC-g4-s.maria/mae da..		
7,198	00:09:39	550
Distância (km)	Duração	Energia (kcal)
<hr/>		
 Data de Início	20/05/2024 14:20	
 Ritmo méd.	01:20 min/km	
 Vel. med.	44,7 km/h	
 Subida	147 m	

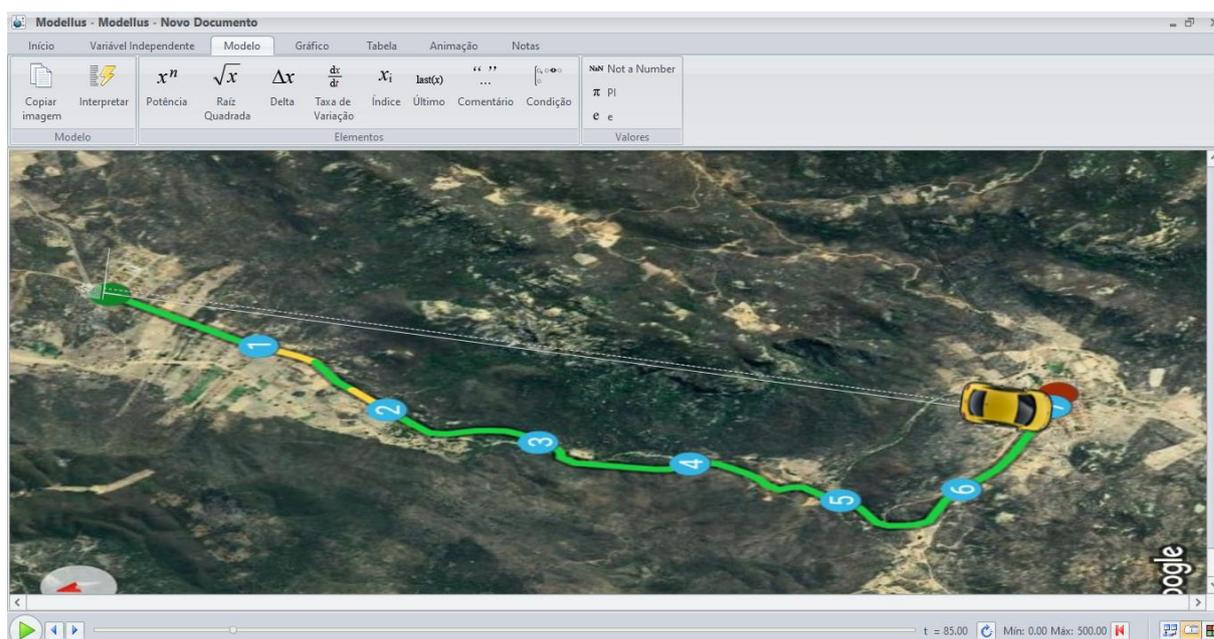
Fonte: do próprio autor.

Figura 17 - Percurso do Grupo 4



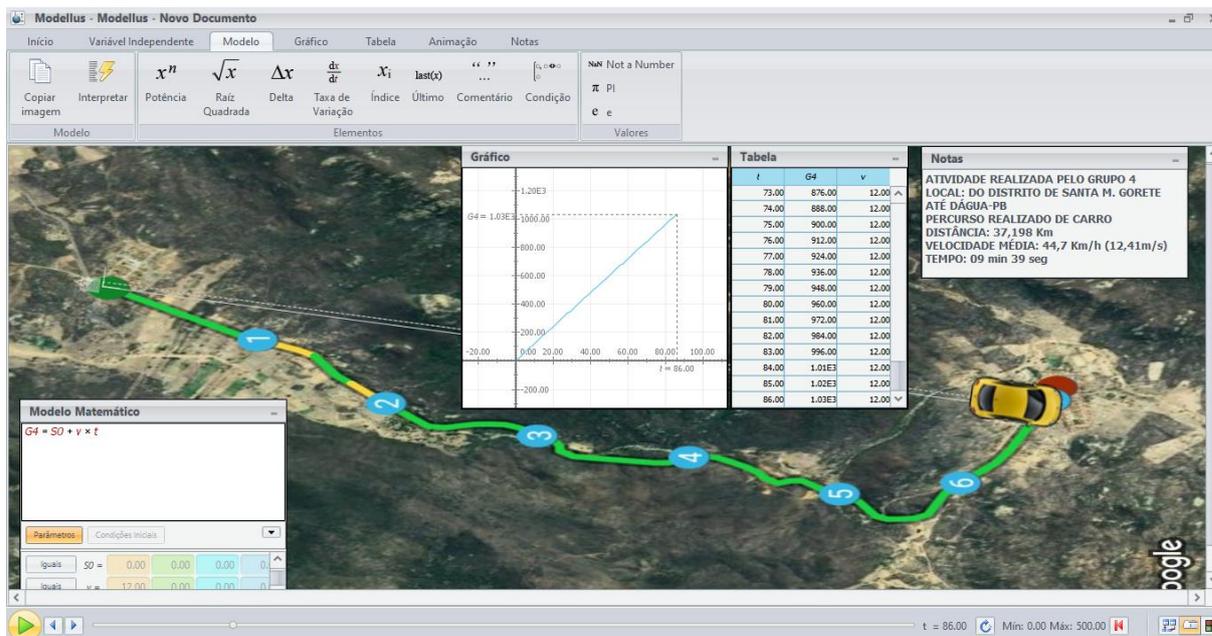
Fonte: do próprio autor.

Figura 18 - Simulação do percurso do Grupo 4 (Distrito de S. M. Gorete até a escola em Mãe D`Água-PB)



Fonte: do próprio autor.

Figura 19 - Simulação do percurso do Grupo 4, com o modelo matemático, gráfico e tabela (Distrito de S. M. Gorete até a escola em Mãe D'Água-PB)



Fonte: do próprio autor.

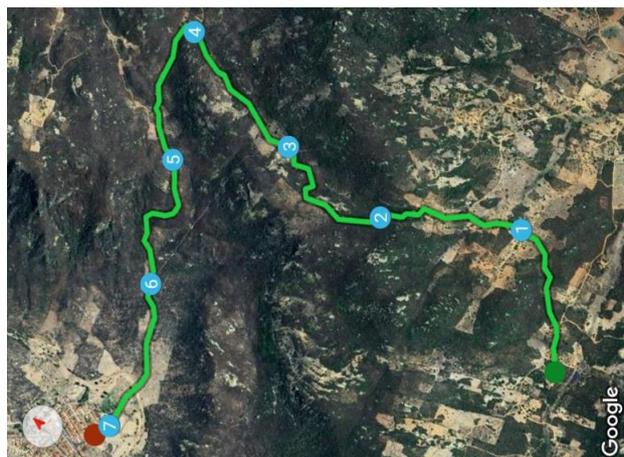
Grupo 2: (Figuras 14, 15, 16 e 17)

O motivo de separarmos o grupo 2 dos demais, justifica-se pelo fato de queremos confrontar a realidade do aluno com a do professor em chegar até a escola. Com os mesmos caminhos que foram percorridos para realizar as atividades dos grupos 1, 3 e 4, procurou-se fazer um contraponto entre aluno e professor, os quais estão imersos no mesmo campo educacional, apenas em lados opostos. O grupo 2 se iguala aos demais quando se trata de percurso, estradas ruins, longas distâncias e se diferencia por conta que agora o Professor se desloca até a escola. Evidenciando também na classe docente um esforço físico juntamente com o intelectual, para disponibilizar e facilitar o conhecimento aos alunos. Esse simples fato deixou os alunos calados, pois perceberam que o professor se dedica e se esforça para que os seus alunos sejam cidadãos dignos em um futuro próximo. Vejamos as imagens capturadas dessa prática.

Figura 20 - Dados para a prática (g2) Figura 21 - Percurso do Grupo 2

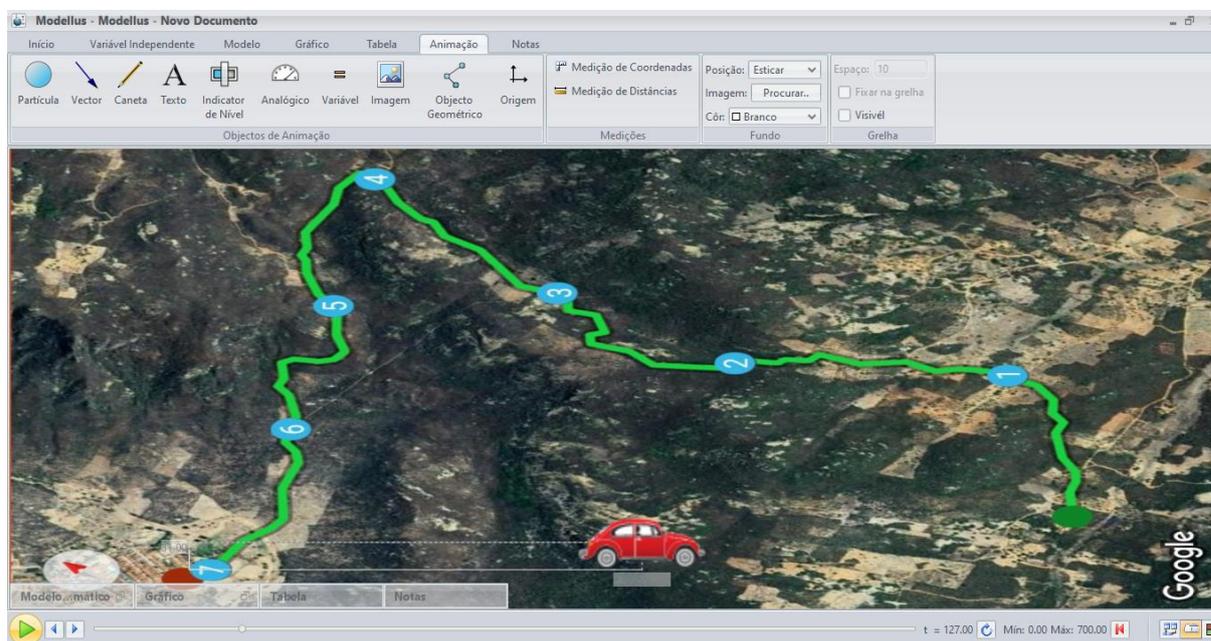
Motociclismo, TCC-g2-sítio Porteiras		
7,114	00:25:35	49
Distância (km)	Duração	Energia (kcal)
<hr/>		
 Data de Início	15/05/2024 11:49	
 Ritmo méd.	03:36 min/km	
 Vel. med.	16,7 km/h	
 Subida	73 m	

Fonte: do próprio autor.



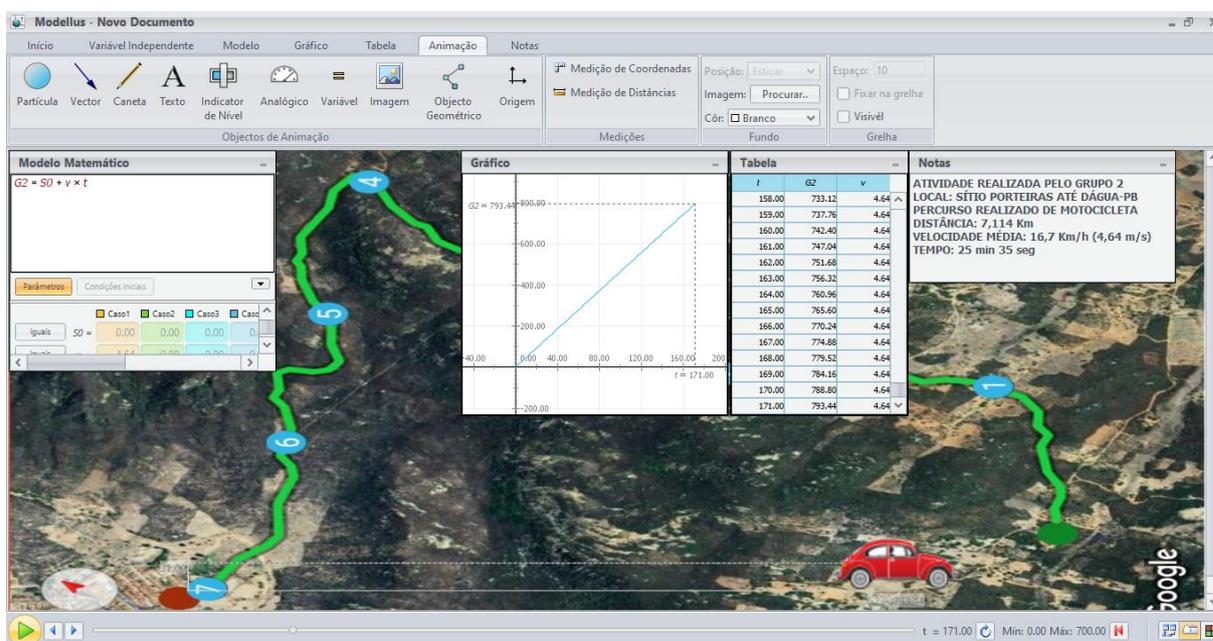
Fonte: do próprio autor.

Figura 22 - Simulação do percurso Grupo 2 (Mãe D'Água até o Sítio Porteiras). Deslocamento diário de uma Professora até o seu local de trabalho.



Fonte: do próprio autor.

Figura 23 - Simulação do percurso do Grupo 2, com o modelo matemático, gráfico e tabela (Mãe D'Água até o Sítio Porteiros). Deslocamento diário de uma Professora até o seu local de trabalho.



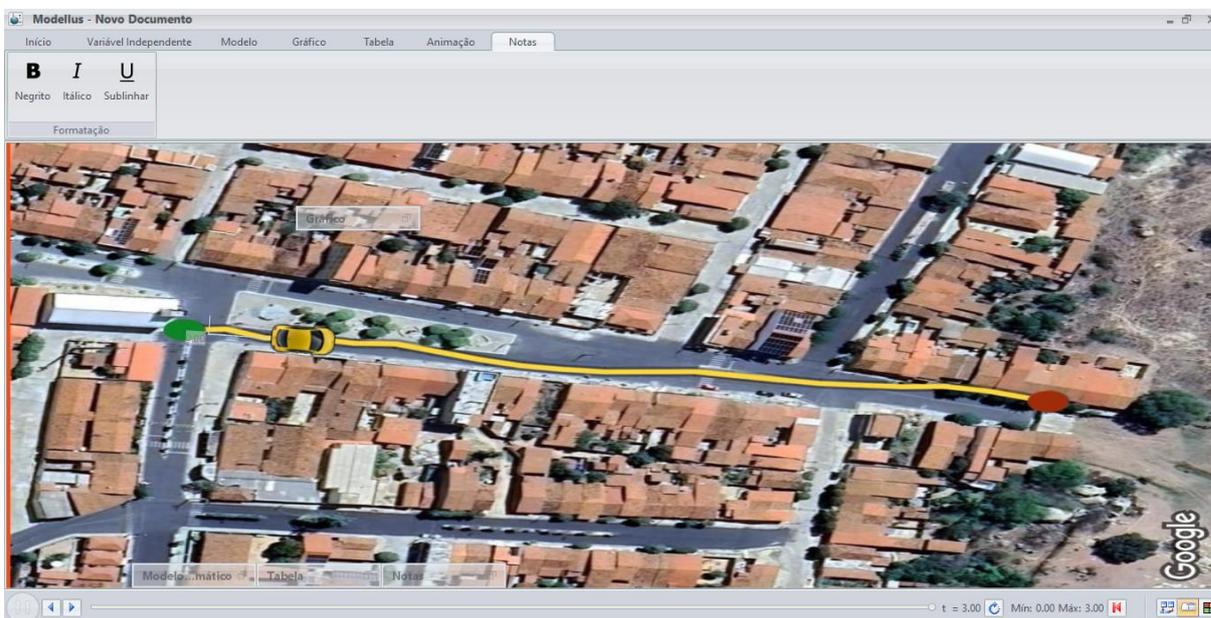
Fonte: do próprio autor.

Finalizada esse primeiro momento passamos para atividade dois, agora estimulando os alunos a pensarem sobre os perigos de dirigir veículos olhando para o celular, uma prática evidenciada na reportagem da Prefeitura Municipal de João Pessoa-PB. Com base naquelas informações indaguei se tinham ideia de quantos metros o motorista dirigia às cegas e as respostas foram diversas “ 80, 50 e 30 metros. Novamente recorreremos ao quadro, trabalharmos as equações físicas envolvidas nessa prática. Após isso, partimos para a simulação com os dados desafiadores mencionados na metodologia, que são: velocidade inicial de 100 Km/h, aceleração de 5 m/s² e por um tempo de apenas 3 segundos.

Trazendo essa realidade para o centro de nossa cidade, aumentamos assim, o impacto para os alunos que todos os dias passam pela aquela rua. Para surpresa de todos chegamos a um espaço percorrido de 105,9 metros de distância. As exclamações foram diversas como: “meu Deus”, “isso é loucura”, “é muito longe”, “é pouco tempo”. Como resultado intencional, pretendíamos causar essa inquietação e chamá-los à realidade do perigo de causar acidentes com essas atitudes erradas e persuadi-los a replicarem essas informações nos seus lares e na comunidade, como também incorporarem essas informações quando se tornarem motoristas em alguns

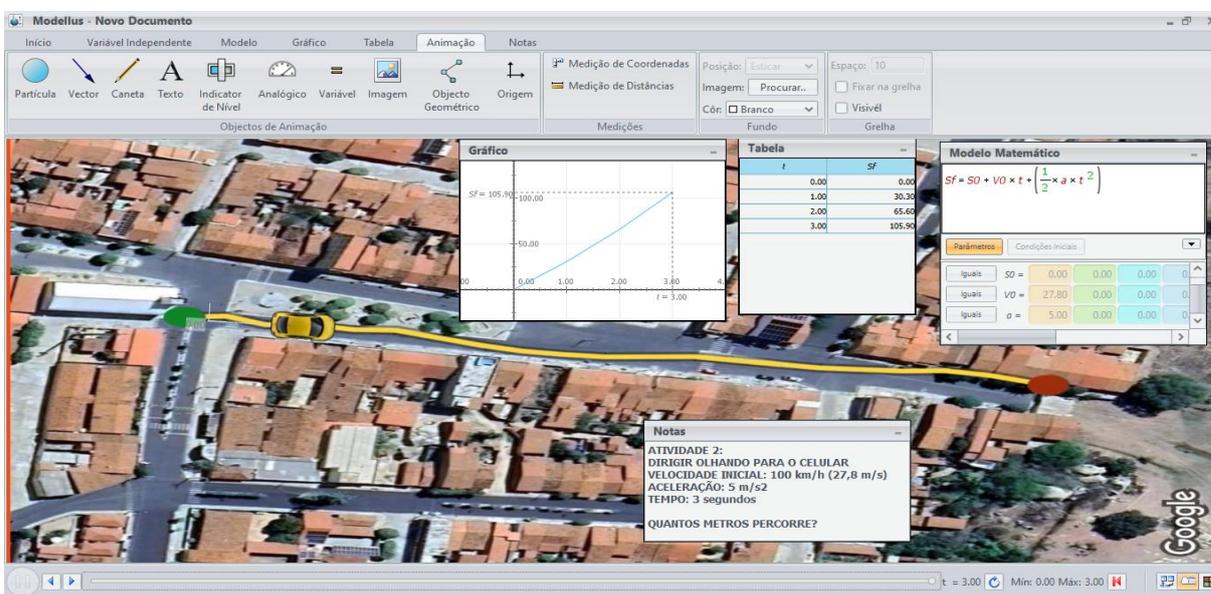
anos. Portanto, os resultados foram alcançados e deixando aberto para futuros trabalhos acadêmicos que visem trazer o público jovem às vezes alheio a realidade do seu cotidiano, a pressentirem na educação um mundo que vai além do virtual, um mundo repleto de saber. Abaixo, as imagens dessa atividade:

Figura 24 - Simulação virtual dirigindo olhando para celular em via pública



Fonte: do próprio autor.

Figura 25 - Simulação virtual dirigindo olhando para o celular, com o modelo matemático, gráfico e tabela



Fonte: do próprio autor.

Finalizada a atividade 2, partimos para o questionário investigativo. Como estratégia para o preenchimento, revisitei os passos iniciais do projeto, lembrando das aulas expositivas com slides abordando a transversalidade no ensino e as atividades práticas com os meios tecnológicos. Lembrei ainda do projeto de educação para o trânsito realizado pela prefeitura de Mãe D'Água-PB que deram luz e procuraram sanar e embasar as respostas dos alunos na pesquisa. Feito isso, deu-se a aplicação do questionário.

Nas três primeiras questões, que tratavam de aspectos como sexo, idade e local de moradia, encontramos uma turma com 9 alunas (42,9%) e 12 alunos (57,1%) perfazendo uma clientela total de 21 matriculados e não possuindo discentes com necessidades especiais. O turno da tarde por contar com alunos majoritariamente da zona rural e dos distritos do município, expôs alguns alunos que estão fora da faixa educacional para o 9º ano do ensino fundamental, onde as pretensões escolares atuais, primordialmente, buscam a conclusão para essa série até os quatorze anos. Dos 21 matriculados, 7 alunos (33,3%) estão fora da idade certa para a série estudada. No que tange ao local de moradia 12 alunos (57,1%) são da zona rural e 9 alunos (42,9%), moram na sede do município.

Como destaque para essa questão, local de moradia, observamos que um aluno da zona rural reside a 25 Km de distância da escola onde estuda, sendo uma barreira física enorme que atrapalha o aprendizado escolar – o cansaço. De forma anônima, essa pesquisa nos mostra o que já havíamos percebidos em ruas e estradas de nosso município, a recorrência do uso de motocicletas pelos alunos menores de idade, principalmente da zona rural e estes dominam a tecnologia em par de igualdade com os da cidade.

As questões quatro e cinco discorrem sobre o estudo de temas transversais, tanto na escola, como na disciplina de Ciências. Para a questão quatro, perguntamos sobre a aplicação da transversalidade na escola em todas as disciplinas, obtivemos como resposta que 100% dos alunos nunca estudaram algo ou assunto que envolveu o seu cotidiano. Na questão cinco, questionava-se sobre a curiosidade de estudar sua realidade local na disciplina de Ciências, apenas 23,8% afirmaram que sim e 76,2% não tem esse interesse. Com esses dados, percebemos na escola a falta de uma pedagogia que possa conversar com o mundo externo dos alunos, e tentar oferecer dentro da escola, cardápios educativos que eles só encontram no mundo externo.

Sendo assim, percebeu-se com esse resultado da questão cinco que cerca de 23,8% dos alunos pesquisados podem ter sido impactados por esse trabalho e se conectados a sua realidade diária. Através da realização das aulas e das simulações sobre o trânsito, eles puderam vivenciar uma Ciência viva e conseqüentemente, aprender sobre os conceitos físicos que os cercam, servindo como uma proposta humanizada de apresentar no ensino fundamental, conceitos físicos que terão continuidade no ensino médio.

Na sexta questão, perguntamos: No último dia 14 de março passado, o município de Mãe D'Água-PB, promoveu atividades sobre educação no trânsito. De acordo com o tema em foco, você percebeu nas ruas de nossa cidade, agora asfaltada, mudanças ocasionadas por essa obra pública?

Como respostas, obtivemos várias e todas não fugiram do tema trânsito. Devido ao respeito e sigilo das fontes de pesquisa, os nomes foram codificados de A1 até A21 e estão transcritas de acordo com o questionário da pesquisa. Temos como respostas as seguintes:

- A1: Não participei, um pouco, semáforo, acidente etc”.
- A5: “Não participei, um pouco”.
- A7: “Sim, o que eles fizeram na nossa cidade como asfaltar e ela já foi de grande ajuda para todos nós”.
- A9: “Sim, conheço a sinalização”.
- A11: “Sim, placas, limite de velocidade”.
- A16: Sim, pessoas passam mas devagar com os altomoveis sobre os quebra-molas”.

Constatamos nas respostas fornecidas pelos alunos, uma associação entre o evento educação para o trânsito e o asfaltamento de nossa cidade, passando pelos conceitos físicos – “limite de velocidade”, “passam de devagar”, e ainda a percepção de melhorias na sua comunidade. Lembrando que, mesmo aqueles alunos que não participaram do evento, enxergaram pontos que os remetem ao objeto de estudo desse trabalho, o trânsito e o ensino de física.

As questões sete, oito e nove apontaram mais para os conteúdos de Física que se relacionam com o trânsito – cinemática, força. É importante frisar que essas três perguntas procuraram associar: Evento educação para o trânsito versus conteúdos de física; trajeto até a escola – explorar conceitos como: velocidade, aceleração, tempo; e segurança das pessoas no trânsito.

Quando analisamos a questão sete, percebemos a eficácia de ações que visam repensar uma aprendizagem significativa na prática educativa. A realização de uma ação pública por parte da prefeitura – Educação para o trânsito, juntamente com um simples projeto de pesquisa aplicado em sala de aula, nos trouxe resultados concretos na aprendizagem onde 95,2% dos alunos marcaram sim, dizendo que enxergaram entrelaçamento entre o tema trânsito e os assuntos de Física. E esse cruzamento de ideias, nos levou a indagar, através da questão oito, como eles chegam a escola (meio de transporte utilizado), fazendo um “link” entre o ensino de Física e o seu esforço físico para obter conhecimento. Permitiu ainda, fazer uma análise criteriosa sobre os caminhos que levam ao aprendizado em nossa cidade, testemunhando os desafios vivenciados pelos alunos em sua jornada educativa diária.

Essa questão traduziu em números o transporte utilizado pelos alunos até a escola: a pé 14,3%, de ônibus 42,9%, D20 (caminhonete) 33,3% e de moto 9,5%. Como destaque, constatamos os que chegam de “D20”, são alunos que moram em comunidades rurais mais distantes e os ônibus não conseguem trafegar nas estradas devido ao seu estado, principalmente em períodos chuvosos e o outro, é que dois alunos de próprio punho (A2 e A5) expressaram que vão à escola de moto, trazendo a mostra uma realidade diária em nossa cidade, o acesso aos veículos e motos de forma precoce.

A atividade 1 nos revelam em suas imagens desafios superados diariamente por alunos e professores para receberem ou doarem o seu conhecimento em nosso município. A questão oito utilizando-se da tecnologia, nos permitem criar no meio virtual simulações reais vivenciadas por alunos e professores em todo país, e em escala menor no nosso quintal, na nossa cidade. As barreiras impostas para buscarmos uma aprendizagem emancipadora, na maioria das vezes, começa pelos alunos ao deixarem as suas casas e enfrentarem longas estradas, tendo o aluno A4 que enfrentar longos 25 Km de idas e voltas até a escola, e professores/professoras que sobre o banco de motos, percorrem em estradas com péssimo estado de conservação, longos 7,114 Km para exercer o seu ofício, a sua docência.

A questão nove, tenta novamente associar o ensino de Física ao trânsito, passando agora pela segurança das pessoas. Apresentei nessa questão: conceitos físicos, aspectos éticos no trânsito e itens que se relacionam com a segurança das pessoas nas vias públicas. O objetivo dessa questão, é entender os aspectos que

envolvem a segurança das pessoas no trânsito de nossa cidade e, obtive como resultado que 100% dos alunos compreenderam e enxergaram no seu trajeto até a escola: faixas de pedestre, lombadas físicas, placas de velocidades máximas. Constatando com essas ações, o valor de aproximar mundos que na atualidade parece não conversarem, a escola e o aluno.

Para a questão dez, trouxemos um novo elemento – o uso da tecnologia no ensino. Obtivemos como resultado que 85,7% dos professores de Ciências nunca utilizaram esse artifício facilitador para o ensino e 14,3% já foram agraciados com essa estratégia. O intuito aqui não é expor a escola ou o professor/a, pois sabemos que cada escola, cada professor/a tem sua realidade, seus currículos, mas no contexto do alunado atual, a tecnologia não pode ficar de fora da escola. Criar pontes como modelo favorável para uma aprendizagem significativa, é um caminho a ser buscado. A tecnologia usada com ações pedagógicas concretas e objetivas é uma fonte inesgotável para o ensino atual pois, os alunos vivem diuturnamente expostos a essas mídias, mesmo os da zona rural, carecendo ao professor/a, explorar esses meios digitais na contemporaneidade.

Para a questão onze, os alunos foram indagados sobre o ensino de Física e a educação para o trânsito, apropriando-se da contribuição oferecida pelos simuladores virtuais. Para obtermos as respostas dessa questão, introduzimos a opção da dúvida, ou seja, “talvez”. Verificamos que 66,7% dos alunos responderam “sim” encontrando relevância no uso dessa tecnologia. Já para 33,3% destes, optaram pela dúvida – “talvez”. O imprescindível nessa questão é que zero aluno respondeu “não”, ratificando o emprego da tecnologia no ensino.

Para as questões doze e treze, damos voz ao conhecimento das leis da Física e as políticas públicas que valorizam a vida, explorando desde a promoção da cidadania até a conscientização dos alunos sobre o tema trânsito. O respeito a diversidade e as ações que levam a amenizar nas salas de aulas, a falta de concentração, as conversas paralelas foi também o motivo para essa pergunta chamando a atenção dos alunos para esses problemas escolares.

A questão doze indaga se: “O conhecimento das leis da Física utilizadas na educação para o trânsito, pode promover a cidadania e o respeito às normas de convivência social, integrando aspectos éticos e morais em seu ensino? De forma espontânea, tivemos como resultado para essa questão o percentual de 71,4% para a opção “sim” e 28,6% responderam “talvez”. Novamente nessa questão a opção

“não” foi zerada, confirmando o alcance de projetos com essa perspectiva e abrindo espaço para futuros trabalhos proeminentes nessa área.

Finalizamos com a questão treze, onde após a execução de cinco aulas, os alunos puderam transitar pelos verbos de ação: aprender e praticar em um cenário virtual, teorias estudadas nos conteúdos de Física e que foram simuladas virtualmente em ruas e estradas de Mãe D'Água, áreas utilizadas por automóveis e pedestres. Com base nisto, questionamos sobre a aplicação de palestras, seminários e projetos com essa perspectiva, se poderiam contribuir para uma maior conscientização cidadã sobre o trânsito e aproximá-los do ensino de Física? Para surpresa do pesquisador, tivemos como resposta 95,2% de afirmação, concordando com essa metodologia de ensino e, apenas 4,8% não acreditam nessa contribuição.

Percebeu-se com as aulas e com as atividades 1 e 2, que os alunos demonstraram interesse em contribuir para a pesquisa pois, encontraram algum elemento de interesse individual. Procuramos mostrar virtualmente a realidade diária de alunos e professores que se deslocam até a escola, como meio de colocar do mesmo lado, grupos que parece não conversarem mais. Criamos quatro grupos de forma intencional, de modo que cada um ficasse com um percurso definido, estimulando o trabalho em equipe.

Além de mostrarmos os conceitos físicos envolvidos, procuramos dar voz as dificuldades enfrentadas todos os dias por nossos alunos e também por nossos professores, até chegarem a escola. Vale destacar, que o emprego da transversalidade e dos simuladores virtuais não visam a substituição de metodologias de ensino que já tem a sua eficácia comprovada pelos professores e sim, buscar estradas vicinais que poderão vir a ser pavimentadas por novas atividades escolares mediante a substancialidade dos temas transversais contemporâneo em sala de aula.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em quase todas as etapas da construção desse trabalho, constatamos que o processo de ensino/aprendizagem pode conceber resultados sólidos quando não medimos esforços para aproximar os entes do campo educacional, pois a intenção é facilitar uma troca de conhecimentos, onde professor e aluno são provocados a interagirem em áreas distintas, como experiências, opiniões e saber.

É, portanto, competência do professor refazer caminhos, criar novas estradas que visem reinventar a educação brasileira. No que diz respeito a escola, caberá a ela identificar os seus problemas, definir propósitos e implementar uma proposta pedagógica aplicável e isonômica para os alunos, de modo que a educação continue sendo um vetor emancipador e transformador.

Diante disso, este projeto obteve nos resultados, através do questionário investigativo, a impressão de que na escola investigada, o uso dos temas transversais não é empregado, assim como, dos simuladores virtuais nas aulas de ciências. Sendo assim, este trabalho permitiu aos alunos e professores um primeiro contato com a transversalidade e com a utilização de softwares educacionais que permitem no campo virtual, simularem o mundo real. Essa modalidade de ensino, versando sobre os pilares da realidade para a teoria, procurou apresentar em uma temática diária dos alunos o atravessar das disciplinas pelo trânsito, almejado pelos temas transversais, de maneira real e mais atrativa para o entendimento dos alunos que iniciarão o estudo de Física com mais profundidade, no ensino médio.

Pontuo também, a necessidade da escola pesquisada, desenvolver projetos que procurem soluções a curto prazo para atenuar as dificuldades encontradas na leitura e nos cálculos matemáticos evidenciados no decorrer das aulas e confirmadas nas práticas de simulações, modelagem e conversão de unidades de medidas.

A hipótese dessa pesquisa, foi a utilização do trânsito, como veículo motivador para o estudo da disciplina de Física, proporcionada de maneira atraente através do emprego da transversalidade e do uso da tecnologia - simuladores virtuais e geradores de imagens; e pelos dados revelados percentualmente no questionário avaliativo, aquilo que se pretendia no estudo foi confirmado. Sobre a necessidade de propiciar aos alunos ainda cedo, 9º ano, noções básicas sobre

temas que afligem a nossa sociedade na contemporaneidade, alcançamos os objetivos esperados, pois são referendados pelas respostas da pesquisa.

Chegando ao fim desse projeto de pesquisa, porém ele pode ser revisitado, aperfeiçoado visando sempre trazer melhorias ao aprendizado de nossos alunos. Esse estudo ainda, deixou claro as evidências da praticidade e eficiência do uso dos temas transversais, da simulação virtual no processo de ensino de Física.

Como proposta de reavaliar, melhorar e aplicar esse tema ou área de estudo com mais profundidade nas salas de aula, deixo aberto para o desenvolvimento de novas metodologias e interpretações sobre essa temática. Sobre as dificuldades de escrever este trabalho, dentre elas, a falta de trabalhos acadêmicos e subsídios relevantes, apresento um artigo de Vizzotto e Mackedanz (2017) que confirma este fato, tendo como termos para o seu processo investigativo em sites de renome acadêmico, as palavras-chave: “educação para o trânsito”, “Física no trânsito” e “Física aplicada ao trânsito”.

Fica como sugestão a aplicação desse mesmo projeto de pesquisa a nível de ensino médio, 1º ano e de preferência ampliando a participação do número de alunos e de salas de aulas a serem investigadas. Apontando para a importância e viabilidade de trabalhos com esse viés, mesmo em escala menor, como este desenvolvido na escola de Ensino Fundamental Manoel Nunes Trindade, em Mãe D'Água-PB. Os resultados recomendaram que novas metodologias ou estratégias de ensino devem ser introduzidas com objetivos bem definidos, sabendo que no caso dos temas transversais e das tecnologias, dentre outros, eles facilitem ou auxiliem os professores e nunca serão capazes de substituí-los.

De forma conclusiva, este trabalho constituiu-se em uma atividade enriquecedora, pois nele pudemos dialogar com prática e teoria, elevando o ensino ao campo das experiências, das opiniões e principalmente, do conhecimento.

REFERÊNCIAS

ARANDA, W. J.; SILVA, F. A.; FABRIN, A. P. Desenvolvimento de uma ferramenta para educação no trânsito, baseado em teorias do desenvolvimento cognitivo de Piaget. 2011. **Anais do Colloquium Exactarum**, v. 3, n. 2, p. 124-132, 2011.

ASSIS, G. A.; FICHEMAN, I. K.; CORRÊA, A. G.; NETTO, M. L.; LOPES, R. D.; EducaTrans: um Jogo Educativo para o Aprendizado do Trânsito. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 4, n. 2, p.1-10, 2006.

BRASIL. [Constituição [(1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Presidência da República, [2023]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 15 jan. 2024.

BRASIL. **Lei n. 9503, de 23 de setembro de 1997**. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Brasília, DF: Presidência da República. [1997]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9503compilado.htm. Acesso em: 15 jan. 2024.

BRASIL. **Lei n. 8069, de 13 de julho de 1990**. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República. [1990]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm. Acesso em: 15 jan. 2024.

BRASIL. **Decreto de 09 de junho de 2004**. Institui a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia. Brasília, DF: Presidência da República. [2004]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/dnn/dnn10204.htm. Acesso em: 15 jan. 2024.

BRASIL. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e Bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República. [1996]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 13 mar. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF, 2017. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79611-anexo-texto-bncc-aprovado-em-15-12-17-pdf&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 05 mar. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Temas contemporâneos transversais na BNCC: contexto histórico e pressupostos pedagógicos. Brasília: MEC, 2019. p. 13. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf. Acesso em: 13 mar. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Agência Brasil/EBC. **Jovens são maiores vítimas fatais de acidentes de trânsito no mundo: Brasil segue a mesma tendência, com mais de 10 mil vítimas em 2022**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 24 nov. 2022. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia->

nacional/seguranca/audio/2022-11/jovens-sao-maiores-vitimas-fatais-de-acidentes-de-transito-no-mundo#:~:text=Segundo%20a%20ONU%2C%20esta%20j%C3%A1,mais%20de%2010%20mil%20mortes. Acesso em: 31 maio 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. NEAB/UFRGS. **NELSON MANDELA: “Ninguém nasce odiando outra pessoa pela cor de sua pele, por sua origem ou ainda por sua religião. Para odiar, as pessoas precisam aprender, e se podem aprender a odiar, elas podem ser ensinadas a amar.”**. [S. l.], 8 jul. 2016. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/neab/index.php/2016/05/08/banner-home/#:~:text=%E2%80%9CNingu%C3%A9m%20nasce%20odiando%20outra%20pessoa,podem%20ser%20ensinadas%20a%20amar.%E2%80%9D>. Acesso em: 01 maio 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **PISA: Divulgados os resultados do Pisa 2022: Programa avalia conhecimento e habilidades de estudantes de 15 anos, em matemática, leitura e ciências. Médias brasileiras não tiveram alterações significativas em relação a 2018**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 5 dez. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/acoes-internacionais/divulgados-os-resultados-do-pisa-2022>. Acesso em: 30 maio 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos PCN – Ciência da natureza, matemática e suas tecnologias, Brasília, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais. Brasília, 1998. 436 p.

BRASIL. Ministério dos Transportes. Agência Nacional de Transportes Terrestres. **Boletim anual de sinistros de trânsito em rodovias 2023**. Brasília, DF: Ministério dos Transportes, 08 jan. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/ant/pt-br/assuntos/rodovias/informacoes-gerais/boletim-anual-de-acidentes/boletim-anual-de-sinistros-de-transito-em-rodovias-2023.pdf>. Acesso em: 1 jun. 2024.

BRASIL. Ministério dos Transportes. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Por que o CTB proíbe celular ao volante? DNIT alerta para medidas que visam a segurança do condutor e a de outras pessoas**. Brasília, DF: Ministério dos Transportes, 6 out. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/noticias/por-que-o-ctb-proibe-celular-ao-volante>. Acesso em: 31 maio 2024.

BRIGHENTE, M. F.; MESQUIDA, P. **Paulo Freire: da denúncia da educação bancária ao anúncio de uma pedagogia libertadora**. Curitiba, 2016. Disponível em: https://www.scielo.br/j/pp/a/kBxPw6PW5kxtgJBfWMBXPhy#_. Acesso em: 01 jun. 2024

CAMPOS, H. L. **Pensamento complexo e currículo: um ensaio sobre a condição humana**. 1. ed. SaoPaulo: Dialética, 2023. 80 p. ISBN 9786525266213

CAPRA, F. **O tao da Física-Um paralelo entre a Física Moderna e o Misticismo Oriental**/São Paulo: Ed. Cultrix, 1983.

CARVALHO, A. M. P. de; SASSERON, L. H; RICARDO, E. C.; ABIB, M. L. V. S.; PIETROCOLA, M. **Ensino de Física**. – São Paulo: Cengage Learning, 2018. – (Coleção ideias em ação/Anna Maria Pessoa de Carvalho)

CURY, Augusto. **Prisioneiros da mente: Os cárceres mentais**. 1. ed. Rio de Janeiro: Harper Collins, 2018. 320 p. ISBN 9788595084292.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J. A. **Física**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1992.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J. A; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

FARRER, H.; BECKER, C. G.; FARIA, E. C.; MATOS, H. F.; SANTOS, M. A.; MAIA, M. L. **Algoritmos Estruturados-Programação estruturada de computadores** – Rio de Janeiro: Guanabara, 1986.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1980. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5837408/mod_resource/content/2/Educa%C3%A7%C3%A3o%20como%20pr%C3%A1tica%20da%20liberdade.pdf. Acesso em: 14 fev. 2024.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**, 17. ed. Rio de Janeiro, Paz Terra, 1987. Disponível em: <https://cpers.com.br/wp-content/uploads/2019/10/Pedagogia-do-Oprimido-Paulo-Freire.pdf>. Acesso em: 31 maio 2024

HEWITT, P. G. **Física Conceitual** [recurso eletrônico]; tradução: Trieste Freire Ricci; revisão técnica: Maria Helena Gravina. – 12. Ed. – Porto Alegre: Bookman, 2015.

LEVINZON, G. K.; LISONDO, A. D. **Adoção: desafios da contemporaneidade**. São Paulo: Blucher, 2018. 256 p.

LIBÂNEO, A. C. **Organização e gestão da escola: teoria e pratica** – Goiania: Ed.Alternativa, 2001.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da Aprendizagem Escolar: estudos e proposições**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1996.

MARKOS, L. **Apologética cristã para o século XXI**. 1. ed. Rio de Janeiro: Central gospel, 2013. 340 p. ISBN 9788576893271.

MENEZES, E. T. de. **Verbetes temas transversais**. Dicionário Interativo da Educação Brasileira - EducaBrasil. São Paulo: Midiamix Editora, 2001. Disponível em <<https://www.educabrasil.com.br/temas-transversais/>>. Acesso em 22 out 2022.

MENEZES, E. T. de. **Verbetes transversalidade**. Dicionário Interativo da Educação Brasileira - EducaBrasil. São Paulo: Midiamix Editora, 2001. Disponível em <<https://www.educabrasil.com.br/transversalidade/>>. Acesso em 22 out 2022.

MONTEIRO, A.; POMPEU JUNIOR, G. **A matemática e os temas transversais**. São Paulo: Moderna, 2001.

MORAN, J. **Metodologias ativas para uma abordagem mais profunda**. In: BACICH, Lilian; MORAN, José. (org.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

MOREIRA, M. A. **Uma análise crítica do ensino de Física**. Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo. Porto Alegre, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/3JTLwqQNsfWPqr6hjzyLQzs/#>. Acesso em 10 jan. 2022.

OLIVEIRA, H. S. de; LIMA, M. de F. W. P. **Utilização da Plataforma Khan Academy na Resolução de Exercícios de Matemática**. Scientia Cum Industria, V. 5, N. 2, PP. 66-72, 2017. Disponível em:

<http://dx.doi.org/10.18226/23185279.v5iss2p66>. Acesso em: 31 maio 2024

PEREIRA, Angela Marcia Perecini. A contribuição do uso da tecnologia no ensino de Ciências para alunos do sétimo ano da rede estadual do município de Ibatí. 2014. 42f. Monografia (Especialização) – Curso de Ensino de Ciências, Universidade Tecnológica Estadual do Paraná – UTFPR, Medianeira, 2013.

PERSECHINI, P. M.; CAVALCANTI, C. **Popularização da ciência no Brasil***. SBPC Nº 535 de 20 agosto de 2004. Rio de Janeiro, 2004.

PIMENTA, S. G. **Formação de professores: identidade e saberes da docência**. In: Pimenta, S.G. (Org.). Saberes pedagógicos e atividade docente. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2002, p.15-34

JOÃO PESSOA. Semob-JP. **Paz no Trânsito: Semob-JP flagra mais de 400 casos de uso do celular ao volante por mês**. João Pessoa-PB: Andrea Alves, 21 jan. 2019. Disponível em: <https://www.joaopessoa.pb.gov.br/noticias/semob-jp-flagra-mais-de-400-casos-de-uso-do-celular-ao-volante-por-mes/#:~:text=A%20pesquisa%2C%20realizada%20pelo%20Instituto,que%20est%C3%A1%20a%20sua%20frente>. Acesso em: 10 maio 2024.

MÃE D`ÁGUA. Secretaria Municipal de educação. **Município promove atividade sobre educação no trânsito**. Mãe D`Água-PB: Assessoria da Prefeitura, 20 fev. 2024. Disponível em: <https://maedagua.pb.gov.br/cidadao/noticias/municipio-promove-atividade-a614.html#:~:text=No%20%C3%BAltimo%20dia%20%2C%20a,Escola%20Municipal%20Manoel%20Nunes%20Trindade>. Acesso em: 1 maio 2024.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. **Ensino por CTSA: Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental**. USP. São Paulo, 2000. Disponível em: <https://axpfep1.if.usp.br/~profis/arquivos/vienpec/CR2/p487.pdf>. Acesso em 10 jan. 2022.

SAVIANI, D. **Escola e democracia: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre educação e política** – São Paulo: Cortez: Autores associados, 1991.

SILVA, A. V. M. da. **Tecnologias e Educação: O discurso da UNESCO**. UFSM. Santa Maria. Educação, núm. 44, pp. 1-17, 2019. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/1171/117158942066/html/>. Acesso em: 02 fev. 2024.

SILVA, E. G. M.; MORAES, D. A. F. **O uso pedagógico das tdc no processo de ensino e aprendizagem: caminhos, limites e possibilidade**. In: PARANÁ. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor pde. Paraná: Paraná Governo do Estado, 2014.

SILVA, R. L.; BARBOSA, A. R. **Ensino de ciências e tecnologias digitais: desafios e potencialidades**. Ciclo Revista: Experiências em formação no IF Goiano, 2016.

SOUZA, J. L. **Sobre a forma e o conteúdo da educação para o trânsito no ensino fundamental**. 2010. Tese (Doutorado em Planejamento e Operação de Sistemas de Transportes). Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

SOARES, M. J. do C. **Física no trânsito: uma abordagem com enfoque ciência, tecnologia e sociedade em Santarém-Pará**. Orientador: Prof^a. Dra. Nilzilene Gomes de Figueiredo. 2018. 118 f. Dissertação (Mestrado em Física) - UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ, Santarém-Pará, 2018.

VEIT, E. A.; TEODORO, V. D. Modelagem no ensino/aprendizagem de física e os novos parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 87-96, jun. 2002

VIZZOTTO, P. A.; MACKEDANZ, L. F. A compreensão da Física aplicada ao trânsito na perspectiva de egressos do ensino médio, alunos de cursos de primeira habilitação. **Revista Brasileira do Ensino de Física**, vol. 39, nº 3, e3404 (2017). Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/qhC4q6Lr5jq95J7ZqTwGQWx/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 27 abr. 2024

APÊNDICE A - AUTORIZAÇÃO DA ESCOLA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
**SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO PARA APLICAÇÃO DE
ATIVIDADE EM SALA DE AULA**

À Direção da Escola

Prezado Senhor Diretor (a)

Vimos por meio deste, respeitosamente, solicitar autorização para ser desenvolvida uma atividade no período de ____ a ____ de _____, durante as aulas de Matemática e Ciências, com os estudantes da turma do 9º ano – Ensino Fundamental II, do turno matutino, a fim de ser utilizada como parte da disciplina de TCC II, do Curso de Licenciatura em Física da UEPB. O trabalho que tem por título: FÍSICA DO TRÂNSITO: UMA VIA TRANSVERSAL E TECNOLÓGICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS, tendo como objetivo, desenvolver uma proposta para o ensino de Física, a partir de situações do cotidiano - Trânsito, mediada pela transversalidade e pela tecnologia.

Autor: Alan Roberto de Lucena

Orientador: Professor Dr. Thiago Brito Gonçalves Guerra

Certos de contar com vossa colaboração, agradecemos antecipadamente.

Mãe D'Água - PB, ____ de _____ de 2024.

Professor Dr. Thiago Brito Gonçalves Guerra
(Orientador)

Alan Roberto de Lucena
(Licenciando)

Autorização da direção da escola: _____

**APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS DA TURMA
DE 9º DO ENSINO FUNDAMENTAL II**

Este questionário faz parte da pesquisa do componente curricular TCC II, de Alan Roberto de Lucena, do Curso de Licenciatura em Física (Campus VII) – UEPB, que tem por título: FÍSICA DO TRÂNSITO: UMA VIA TRANSVERSAL E TECNOLÓGICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS, turno: vespertino, e orientado pelo Professor Dr. Thiago Brito Gonçalves Guerra. A sua contribuição de forma anônima, é de fundamental importância para o bom andamento desse trabalho. Obrigado pela sua participação.

**SE VOCÊ PRECISA DE ACOMPANHAMENTO ESPECIAL,
MARQUE AQUI ()**

1. Sexo: () Masculino () Feminino
2. Idade: _____
3. Reside na zona: _____
4. Você já estudou na escola algum tema que envolveu a sua realidade fora dos muros escolares em conjunto com todas as disciplinas do currículo?
() Sim () Não
5. Na disciplina de ciências da natureza, você já teve a curiosidade de estudar o seu cotidiano?
() Sim () Não
6. No último dia 14 de março passado, o município de Mãe D'Água-PB, promoveu atividades sobre educação no trânsito. De acordo com o tema em foco, você percebeu nas ruas de nossa cidade, agora asfaltada, mudanças ocasionadas por essa obra pública?

7. No evento acima citado, em algum momento, você conseguiu observar alguma passagem que relacionasse o Tema Trânsito e os conteúdos de Física?
() Sim () Não
8. Durante o percurso até a escola, qual o principal meio de transporte que você utiliza?
() ônibus (zona rural) () de bicicleta () D 20
() ônibus (zona urbana) () a pé () de carro
() ônibus (de um distrito)

9.No trajeto até a escola, marque aqueles que você consegue observar e estão relacionado ao Trânsito, a Física e a segurança das pessoas:

- Velocidade Cinto de segurança Momentum linear
 Pneu careca lombada eletrônica Acidentes
 Aceleração Dirigir sem habilitação Desrespeito as leis
 Lombadas físicas Placas de veloc. Máxima Faixas de edestres

10. O seu professor(a) de Ciências já utilizou simuladores virtuais (Programas, aplicativos, Phet Colorado-online) em sala de aula?

- Sim Não

11. Você acha que os simuladores virtuais podem contribuir para o ensino de Física e da educação para o Trânsito?

- Sim Não Talvez

12. O conhecimento das leis da Física utilizadas na educação para o trânsito, pode promover a cidadania e o respeito às normas de convivência social, integrando aspectos éticos e morais em seu ensino?

- Sim Não talvez

13. Políticas públicas de educação em trânsito, projetos nas escolas, seminários e palestras, podem contribuir para uma maior conscientização cidadã de vocês (alunos) sobre o tema Trânsito e aproximá-los do ensino de Física?

- Sim Não Não sei