

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

ANA PAULA MACHADO GODINHO

**A FÍSICA DO TRÂNSITO: ENSINO DE CIÊNCIAS MEDIADO POR HISTÓRIAS EM
QUADRINHOS**

CURITIBA

2022

ANA PAULA MACHADO GODINHO

**A FÍSICA DO TRÂNSITO: ENSINO DE CIÊNCIAS MEDIADO POR HISTÓRIAS EM
QUADRINHOS**

TRAFFIC PHYSICS: SCIENCE TEACHING MEDIATED BY COMIC STORIES

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, do programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador: Nestor Cortez Saavedra Filho

CURITIBA

2022



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

CURITIBA

2022



**Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Curitiba**



ANA PAULA MACHADO GODINHO

**A FÍSICA DO TRÂNSITO: ENSINO DE CIÊNCIAS MEDIADO POR HISTÓRIAS EM
QUADRINHOS**

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Ensino De Ciências E Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Ensino, Aprendizagem E Mediações.

Data de aprovação: 26 de agosto de 2022

Dr. Nestor Cortez Saavedra Filho, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dr. Alisson Antonio Martins, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dr. Patrick Alves Vizotto, Doutorado - Unifesspa - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 26/08/2022.

Dedico esse trabalho à minha querida avó
Lídia de Almeida Machado (in memoriam)

AGRADECIMENTOS

É difícil agradecer todas as pessoas que de algum modo, nos momentos serenos e ou apreensivos, fizeram ou fazem parte da minha vida, por isso primeiramente agradeço a todos de coração.

Agradeço aos meus pais, Soeli e Valdemar, pela determinação e luta na minha criação e das minhas irmãs, fazendo amparar os ensinamentos de meus avós.

Ao meu amado marido Juliano e minhas filhas Isabela e Helena pelo apoio incondicional e todo amor dedicado.

As minhas irmãs, Franciele e Emanuelle, que por mais difícil que fossem as circunstâncias, sempre tiveram paciência e confiança que esse momento chegaria.

A minha amiga Letícia que soube mudar a minha vida e tornou os momentos mais leves e divertidos.

A minha prima Letícia com quem pude contar nos momentos de tristeza e luto que passamos.

Ao meu orientador Prof. Dr. Nestor Cortez Saavedra Filho, que com paciência e fôlego corrigiu meus textos, e por ser um excelente professor e profissional, no qual me espelho.

Aos membros da banca examinadora, Prof. Dr. Alisson Antônio Martins e Prof. Dr. Patrick Alves Vizzotto que aceitaram estar aqui hoje e participar desse momento tão importante para mim.

À Deus por proporcionar estes agradecimentos a todos que tornaram a minha vida mais afetuosa.

(...) Eu fico com a pureza da resposta das
crianças(...)cantar, cantar e cantar a beleza
de ser um eterno aprendiz.
(GONZAGUINHA, 1982)

RESUMO

Em busca de despertar uma conscientização para o trânsito em alunos do 5º ano, esta pesquisa procurou a partir do referencial teórico de Chevallard responder ao problema de pesquisa: Como a metodologia dos Três Momentos Pedagógicos mediada por histórias em quadrinhos, ancorada no referencial da transposição didática, pode contribuir para a conscientização de alunos do Ensino Fundamental I para a segurança no trânsito? Encontrou-se na Transposição Didática embasamento que nortearam todo o trabalho para abordar as três leis de Newton junto ao público-alvo da pesquisa. As atividades com os alunos foram desenvolvidas pela metodologia dos três momentos pedagógicos e visavam relacionar os conceitos das leis de Newton e a segurança no trânsito. A pesquisa é de cunho qualitativo e os instrumentos para coleta de dados foram: entrevistas, produções textuais, artísticas e protocolo de observação. Após a coleta os dados foram analisados a luz da análise textual discursiva. Como resultado observou-se o forte interesse dos alunos acerca da segurança no trânsito e sua relação com a Ciência. Pode-se destacar também como resultado desta pesquisa a apreensão dos conceitos e valores humanos que os alunos demonstraram em suas produções. Ao fim da pesquisa, a partir da abordagem problematizadora dos três momentos pedagógicos, com a temática trânsito percebeu-se que os alunos conseguiam relacionar as três leis de Newton em diferentes momentos.

Palavras-chave: trânsito educação. três momentos pedagógicos, transposição didática.

ABSTRACT

To raise awareness of traffic in 5th grade students, this research sought, from the theoretical framework of Chevallard, to respond to the research problem: How the methodology of the Three Pedagogical Moments mediated by comic books, anchored in the framework of didactic transposition, can contribute to the awareness of Elementary School I students for traffic safety? It was found in the Didactic Transposition the basis that guided all the work to address Newton's three laws with the target audience of the research. The activities with the students were developed by the methodology of the three pedagogical moments and aimed to relate the concepts of Newton's laws and traffic safety. The research is of a qualitative nature and the instruments for data collection were interviews, textual and artistic productions, and observation protocol. After collection, the data were analyzed in the light of discursive textual analysis. As a result, the students' strong interest in traffic safety and its relationship with science was observed. It can also be highlighted as a result of this research the apprehension of human concepts and values that the students demonstrated in their productions. At the end of the research, from the problematizing approach of the three pedagogical moments, with the traffic theme, it was noticed that the students were able to relate Newton's three laws at different times.

Keywords: traffic.education. three pedagogical moments. didactic transposition.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Artigos referentes a busca nas bases de buscas	15
Quadro 2 - Artigos selecionados na fase de unitarização.	19
Quadro 3 - Dissertações/Tese selecionadas na fase de unitarização.....	20
Quadro 4 - Quadrinhos como recurso pedagógico na BNCC.....	35
Quadro 5 - Resultado da busca nas atas dos últimos 5 ENPECs.	38
Quadro 6 – Regras para TD por Astolfi	56
Quadro 7 - Três Momentos Pedagógicos.....	59
Quadro 8 - Síntese das etapas dos Três Momentos Pedagógicos: 1ª Lei de Newton - Lei da Inércia.....	68
Quadro 9- Atividade de Corrida.....	75
Quadro 10- Síntese das etapas dos Três Momentos Pedagógicos: 3ª Lei de Newton - Lei de Ação e Reação	81
Quadro 11- Grupos para produção das HQs.....	86
Quadro 12 – Síntese da etapa para construção das HQs.	87
Quadro 13 - Análise da pergunta 1	90
Quadro 14 - Análise da pergunta 2	94
Quadro 15 - Análise da pergunta 3	100
Quadro 16 - Análise da pergunta 4	108
Quadro 17 - Análise da pergunta 5	113
Quadro 18 - Análise da pergunta 6	118
Quadro 19 - Categorização dos dados obtidos a partir da primeira produção dos alunos.....	122
Quadro 20 - Produção dos alunos do grupo G1.....	125
Quadro 21 - Produção dos alunos do grupo G2.....	126
Quadro 22 - Produção dos alunos do grupo G3.....	127
Quadro 23 - Produção dos alunos do grupo G4.....	128
Quadro 24 - Categorização dos dados obtidos a partir da primeira produção dos alunos.....	130
Quadro 25 – HQ produzido pelo Grupo 1 - Inércia.....	134
Quadro 26 – HQ produzido pelo Grupo 2 – Lei de Movimento.....	136
Quadro 27 – HQ produzido pelo Grupo 3 – Ação e Reação	138

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Referencial Teórico adotado nos documentos.....	28
Gráfico 2 – Etapa de Ensino nos documentos analisados	28
Gráfico 3 – Conteúdos de Física relacionado ao trânsito	29
Gráfico 4 - Meio de transporte utilizado para ir até a escola	93
Gráfico 5 - Gênero dos motoristas	93
Gráfico 6 - Uso do cinto de segurança	99
Gráfico 7 - Situações em que é usado cinto.....	99
Gráfico 8 - Compreensão dos alunos em relação ao cinto de segurança	107

LISTA DE IMAGENS

Imagem 1 - Os Saberes de Chevallard	54
Imagem 2 - Região da tríplice fronteira entre os Municípios de Colombo, Pinhais e Curitiba	62
Imagem 3 - Densidade demográfica na região da Escola Santa Mônica	63
Imagem 4 - Captura de tela do vídeo usado em sala de aula.	67
Imagem 5 - Captura de tela da animação apresentada	78
Imagem 6 - Slide apresentado em aula.....	82
Imagem 7 - Slide apresentado em aula.....	83
Imagem 8 - Slide apresentado em aula.....	85
Imagem 9 - Imagem para determinar ação e reação	86

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1 - Experiência do ovo.....	70
Fotografia 2 - Atividade em quadra: ação e reação.....	84

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Situação descrita por Newton	80
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABD	Associação Brasileira de Desenho
ADN	Associação Nacional dos Detrans
ATD	Análise Textual Discursiva
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEP	Comitê de Ética na Pesquisa
CF	Constituição Federal
CNH	Carteira Nacional de Habilitação
CONTRAN	Conselho Nacional de Trânsito
CRFB	Constituição da República Federativa do Brasil
CTB	Código de Trânsito Brasileiro
CTS	Ciência Tecnologia e Sociedade
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DENATRAN	Departamento Nacional de Trânsito
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
EB	Educação Básica
ENPEC	Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
HQ	Histórias em Quadrinhos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONSV	Observatório Nacional de Segurança Viária
ONU	Organização das Nações Unidas
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNE	Plano Nacional de Educação
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
PP	Pesquisa participativa

PPGFCET	Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica
TCUISV	Termo de Assentimento e Livre esclarecido para Uso de Imagem e Som de Voz
UEPS	Unidades de Ensino Potencialmente Significativas
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
1.1 JUSTIFICATIVA	9
1.1 PROBLEMA E OBJETIVOS DE PESQUISA.....	12
1.2 MOTIVAÇÕES PESSOAIS	12
2. O ENSINO DE FÍSICA E TRÂNSITO NOS ÚLTIMOS 10 ANOS	13
2.1 O DESAFIO DE EDUCAR PARA O TRÂNSITO	13
2.1 O ENSINO DE FÍSICA E O TRÂNSITO	14
2.2.1 METODOLOGIA.....	15
2.2.2 UNITARIZAÇÃO.....	18
2.2.3 CATEGORIZAÇÃO	21
2.2.4 META TEXTO 1: SÍNTESE DOS TRABALHOS REVISADOS	21
2.2.5 METATEXTO 2: ANÁLISE DOS DOCUMENTOS	27
3. ENSINO DE CIÊNCIAS, ARTE E QUADRINHOS.....	30
3.1 ASPECTOS HISTÓRICOS E TEÓRICOS SOBRE HQ.....	30
3.2 HISTÓRIA EM QUADRINHOS NO BRASIL – OS PRINCIPAIS FATOS.....	31
3.3 HQ E O ENSINO DE CIÊNCIAS	35
4. EDUCAÇÃO PARA O TRÂNSITO	45
4.1 PRESSUPOSTOS BÁSICOS.....	45
4.2 EDUCAÇÃO PARA O TRÂNSITO NA EDUCAÇÃO BÁSICA	48
4.3.1 OS SABERES SEGUNDO CHEVALLARD: SABER SÁBIO, SABER ENSINAR, SABER ENSINADO	54
4.3.2 REGRAS PARA TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA	56
4.4 O SABER TRANSPOSTO POR MEIO DA CONTEXTUALIZAÇÃO.....	57

4.5 A TRANSPOSIÇÃO E OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS.....	58
5. PERCURSO METODOLÓGICO.....	60
5.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	60
5.2 SUJEITOS E CONTEXTO.....	62
5.3 PROCEDIMENTOS ÉTICOS DA PESQUISA.....	64
5.4 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	64
5.4.1 PRIMEIRO ENCONTRO: ENTREVISTA.....	66
5.4.2 SEGUNDO ENCONTRO: EI, O CINTO É UMA PARADA OBRIGATÓRIA... 67	
5.4.2.1 PRIMEIRA LEI DE NEWTON.....	67
5.4.2.2 PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL.....	69
5.4.2.3 ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO.....	70
5.4.2.4 APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO.....	71
5.4.3 TERCEIRO ENCONTRO: UMA CORRIDA DIFERENTE.....	71
5.4.3.1 SEGUNDA LEI DE NEWTON.....	72
5.4.3.2 PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL.....	74
5.4.3.3 ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO.....	75
5.4.3.4 APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO.....	79
5.4.4. AÇÃO E REAÇÃO.....	79
5.4.4.1 TERCEIRA LEI DE NEWTON.....	79
5.4.4.2 PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL.....	82
5.4.4.3 ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO.....	83
5.4.4.4 APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO.....	85
5.5 ANÁLISE DE DADOS.....	88
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	89
6.1 LEVANTAMENTOS PRELIMINARES.....	89
6.1.1 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS.....	89

6.2 ANÁLISE DAS PRODUÇÕES DOS ALUNOS NA ETAPA DA ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO.....	122
6.2.1 ANÁLISE DA PRODUÇÃO SOBRE AULA EI, O CINTO É UMA PARADA OBRIGATÓRIA.	122
6.2.2 ANÁLISE DA PRODUÇÃO SOBRE AULA: UMA CORRIDA DIFERENTE ...	124
6.2.3 ANÁLISE DA PRODUÇÃO SOBRE AULA: AÇÃO E REAÇÃO.	129
6.2.4 ANÁLISE DO PROTOCOLO DE OBSERVAÇÃO.	132
6.2.4.1- GRUPO 1	132
6.2.4.2- GRUPO 2	135
6.2.4.3- GRUPO 3	137
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	139
REFERÊNCIAS.....	142
APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA.....	149
APÊNDICE B – TALE / TCUISV.....	150
ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA UTFPR.....	151
ANEXO B - PROTOCOLO DE OBSERVAÇÃO	152

1. INTRODUÇÃO

Com certa frequência, infelizmente, são disponibilizados dados e estatísticas que revelam que o trânsito é um problema latente no Brasil e no mundo. Estudos da Organização Mundial da Saúde (OMS), realizados no ano de 2009 e que projetam um cenário até o ano de 2020 mostram que no ano em que foi realizado o estudo ocorreram aproximadamente 1,3 milhão de mortes por ano no trânsito em 178 países observados, e a projeção aponta que em 2020 estes números poderão chegar a 1,9 milhão.

O estudo feito pela OMS levou a Organização das nações Unidas (ONU) a elaborar uma resolução e definir o período de 2011 a 2020 como a Década de Ação pela Segurança no Trânsito com o objetivo de estimular ações e formular políticas públicas, a nível mundial, para redução em até 50% do número de mortes ocasionadas pelo trânsito.

Nos estudos levantados pela OMS (2009) o Brasil está em quinto lugar dentre os países recordistas de morte no trânsito, perdendo apenas para Índia, China, Estados Unidos e Rússia. Quando analisamos a situação do Brasil, dados levantados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), mostram que as mortes causadas por acidentes automotivos somam 359.591 casos no período compreendido entre 2011 e 2019 quando houve a última atualização.

A análise por regiões do país revela que dentre os estados da região Sul, o Paraná é o estado que detém o maior número de mortes contabilizando 26. 242 mortes no trânsito, seguido do Rio Grande do Sul com 17. 539 e Santa Catarina com 15. 067, entre as anos de 2011 a 2017 segundo levantamento do IPEA(2017).

Diante do panorama exposto é importante analisarmos a situação no contexto de nossa cidade, Curitiba.

A capital paranaense é a cidade do estado com maior número de acidentes nos últimos 3 meses de 2019 foram registradas 1.341 ocorrências, segundo o IPEA, o que leva a uma média de 14,6 acidentes por dia.

Sendo assim, é importante pensarmos no trânsito como um espaço no qual devemos exercer a cidadania de maneira consciente e empática. Por esse motivo, a educação no trânsito deve ser estimulada desde criança com objetivo de priorizar a educação e paz no trânsito, a fim de superar o enfoque de que ações educativas são

apenas para preparar o futuro condutor, mas sim de envolver a família, contando com a comunidade para mudança no quadro de violência no trânsito.

Reconhecendo que o trânsito é um problema mundial constante e que embora houve avanços no combate à mortalidade nas vias a nível mundial, em outubro de 2020 a OMS lança a Segunda Década de Ação pela Segurança no Trânsito 2021-2030, estabelecendo como meta a prevenir ao menos 50% das mortes e lesões no trânsito até 2030, denotando que o ato de prevenir, passa por ações educativas e esclarecedoras como meio para reduzir o número de mortes.

Na Primeira Década de Ação pela Segurança no Trânsito 2011-2020, segundo dados da Associação Nacional dos Detrans (AND) o Brasil acumulou durante a década redução entre 25% e 30% nas mortes, ou seja a tendência ascendente nos níveis de letalidade no tráfego caíram, no entanto ainda segundo a ADN 30 mil vidas ainda são perdidas por acidentes nas estradas e rodovias brasileiras, o que representa o número alarmante de 1 morte a cada 17 minutos em média.

Com base nas colocações acima, acredita-se que a informação é uma das principais ferramentas para combater os acidentes de trânsito. Quanto mais o assunto for levado a discussão perante a sociedade, mais há de se avançar no combate a essa pandemia silenciosa que são as mortes e sequelas no trânsito brasileiro. Tem-se muito a fazer nessa próxima década.

1.1 Justificativa

A preocupação com um trânsito seguro é colocada em evidência nos documentos normativos da Educação Básica Brasileira. As esferas Federal, Estadual (Paraná) e Municipal (Curitiba), contam com o professor como um agente multiplicador de conhecimento e colocam a escola como um espaço onde, além da aquisição de conhecimentos curriculares, é também um espaço para educar indivíduos para serem cidadãos ativos capazes de conhecer e praticar seus direitos e deveres com responsabilidade.

Os primeiros movimentos de educação para o trânsito nas escolas foram em 1997, depois que o Código de Trânsito Brasileiro (CTB, BRASIL,1997) entrou em vigor. No CTB (BRASIL,1997) é colocado em evidência a relação de mobilidade urbana (veículos e pessoas) com cidadania e meio ambiente.

Neste sentido cabe a análise do CTB (BRASIL,1997), em seu artigo 76, que prevê que a educação para o trânsito deverá ser promovida em todos os níveis da educação, por meio de ações da União, dos Estados e Municípios, a fim de garantir a finalidade deste artigo ficam incumbidos: o Ministério da Educação por meio de propostas do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), e do Conselho dos reitores das Universidades brasileiras, promover ações dentre as quais ressaltamos:

- a) A adoção em todos os níveis de ensino de um currículo interdisciplinar com conteúdo programáticos sobre segurança no trânsito;
- b) Adoção de conteúdos relativos à educação para o trânsito de escolas de formação para o magistério e o treinamento de professores multiplicadores.

No decorrer dos anos vários documentos norteadores da educação básica procuram tratar o tema trânsito de maneira interdisciplinar. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), são elencados os temas transversais: ética e cidadania, meio ambiente, pluralidade cultural, saúde, orientação sexual e social, trabalho e consumo, bem como os temas locais. O trânsito é tido como um tema local nos PCNs e deve ser trabalhado segundo orientações nas regiões onde se constitui um problema social grave.

No entanto, é indispensável um trânsito seguro em todo país, até mesmo nas regiões mais remotas. Tomando isso como pressuposto, em 2009 o Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN), por meio da portaria 147/2019, reforça os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), com as Diretrizes Nacionais da Educação para o trânsito e estabelece que o mesmo deve ser trabalhado como tema transversal na pré-escola e no ensino fundamental com a finalidade de fornecer um conjunto de orientações para nortear a prática pedagógica voltada para o trânsito, para que professores e comunidade escolar possam desenvolver atividades que tragam a luz a importância de atividades voltadas para o bem comum, capazes de promover o respeito e a valorização da vida através de análises e reflexões sobre comportamento seguro no trânsito.

Atualmente, o documento oficial norteador de toda a educação básica no Brasil é a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que teve em 2017 as etapas da Educação Infantil e Ensino Fundamental homologadas, e em 2018 a etapa do Ensino

Médio. A partir de então, o Brasil passa a ter uma Base com aprendizagens previstas para toda Educação Básica.

Ao analisar a etapa da Educação Infantil a BNCC (BRASIL, 2017) considera que os eixos estruturantes da aprendizagem da criança são as interações e brincadeiras. Desse modo, a Base está delineada em cinco campos de experiências que são constituídos de uma organização curricular entre as experiências concretas e cotidianas da criança e seus saberes inatos, tecendo uma teia de relações com os conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural.

No tocante ao Ensino Fundamental - Anos Iniciais- a BNCC deixa claro que se trata de uma etapa em que é necessário valorizar a ludicidade e também é indispensável a articulação com as experiências vivenciadas na Educação Infantil de maneira que permita que a criança, aqui já tratado por aluno, consiga articular de maneira progressiva e sistematizada as experiências vivenciadas com seu desenvolvimento e busque assim novas formas de se relacionar com o mundo: ler, formular hipóteses, testá-las ou refutá-las e concluir em um papel central e de protagonista na construção do conhecimento e desenvolvem a criticidade do aluno.

Pela BNCC (BRASIL,2017) cabe às áreas de Ciências da Natureza e Linguagens desenvolver o letramento científico e a criticidade dos alunos, e desenvolver neles, a capacidade de atuação sobre e no mundo a fim de interpretar e compreender o mundo (cultural, social e tecnológico) e transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais da ciência.

Diante disto, o papel do professor como mediador dos novos conhecimentos adquiridos pelos alunos o faz elaborar, pesquisar e organizar estratégias para transpor seu o seu saber para um saber tangível aos alunos, este processo é conhecido como transposição didática. A transposição didática pode ser compreendida como o processo de adequação do conhecimento acadêmico-científico para conhecimento escolares, realizado pelos professores nos momentos de planejamento e concretizado dentro da sala de aula.

Com o novo cenário educacional advindo da BNCC e da importância de uma mudança urgente na maneira de pensar e relacionar-se no contexto social do trânsito, a autora desta pesquisa observou a necessidade de buscar um programa de pós-graduação.

1.1 Problema e objetivos de pesquisa

Diante desse contexto, um problema de pesquisa se revela: Como a metodologia dos Três Momentos Pedagógicos mediada por histórias em quadrinhos, ancorada no referencial da transposição didática, pode contribuir para a conscientização de alunos do Ensino Fundamental I para a segurança no trânsito?

A partir do problema de pesquisa acima apresentado a pesquisadora tem por objetivo geral produzir um gibi com histórias em quadrinhos consoante com os documentos oficiais norteadores da Educação Básica Brasileira para promover a conscientização e educação de crianças no trânsito.

Para atender o objetivo geral foram elencados os seguintes objetivos específicos:

- a) Analisar os documentos norteadores da Educação Básica no Brasil,
- b) Realizar a transposição didática das 3 Leis de Newton, adequado para faixa etária dos público-alvo da pesquisa, por meio dos Três Momentos Pedagógicos.
- c) Produzir uma história em quadrinhos (gibi) com os alunos do Ensino Fundamental I, considerando todas as etapas anteriormente citadas.

1.2 Motivações pessoais

A motivação para esta pesquisa teve sua gênese numa conversa informal com professores do Ensino Fundamental I da escola de onde trabalho. Na época, ouvi relatos acerca de dúvidas que as crianças apresentavam durante explicações e explanações sobre segurança no trânsito. Percebi na fala dos educadores que as crianças queriam mais do que receber informações “prontas” e a dificuldade que eles tinham em saná-las era por não terem o arcabouço do conhecimento acerca da física.

Profissionalmente, vejo a oportunidade de atuar em um nível diferente de ensino, aproveitando para repensar todas as minhas práticas e metodologias com o objetivo de conseguir compartilhar com os estudantes do Ensino Fundamental I o conhecimento científico que adquiri durante a graduação.

Por fim, como cidadã formada em uma instituição de excelência e pública, encaro como responsabilidade reverberar o conhecimento acadêmico ao maior número possível de pessoas.

2. O ENSINO DE FÍSICA E TRÂNSITO NOS ÚLTIMOS 10 ANOS

O presente capítulo tem por objetivo fazer um levantamento bibliométrico acerca da produção acadêmica relacionada ao ensino de física e trânsito no período da Primeira Década de Ação pela Segurança no Trânsito. A luz da análise textual discursiva buscou-se analisar nos trabalhos, os aportes teóricos metodológicos, as etapas de ensino e quais conteúdos da física eram relacionados com o trânsito.

2.1 O desafio de educar para o trânsito

Nos últimos anos a educação brasileira vem passando por profundas transformações, fruto de reflexões sobre o papel da escola na educação de crianças e jovens.

Inicialmente a escola teve sua concepção epistemológica em uma prática pedagógica diretiva em que o conhecimento era centrado na imagem do professor, porém, transformações sociais e, principalmente, no âmbito escolar trouxeram mudanças na maneira de pensar e conceber o protagonismo da escola na sociedade.

Desta maneira novas correntes pedagógicas surgiram com o intuito de mudar o entendimento de professores e pesquisadores sobre o processo de ensino-aprendizagem, possibilitando a reflexão de práticas educativas por parte do professor.

De acordo com Becker (1995), durante o processo de ensino-aprendizagem o aluno não só aprende, mas também ensina a todo momento por meio das experiências que troca com o meio social do qual faz parte. Nesse processo o aluno pode tanto mudar seu meio social quanto ser modificado por ele.

Paralelamente, a visão da sociedade para com o trânsito tem evoluído para uma posição crítica em relação aos altos índices de acidentes e mortalidade envolvendo modais motorizados Vasconcellos, (2018). Com base nisso, a ONU estabeleceu a meta global de reduzir pela metade os acidentes de trânsito até 2030, tendo a educação para o trânsito como um dos seus eixos centrais, a exemplo de casos bem-sucedidos na Europa (Freitas et al, 2019).

Na perspectiva de Freire, (2005), ao trazer para sala de aula temas geradores, neste caso, o trânsito, apoia-se fortemente a ideia de estabelecer uma nova relação com as experiências vividas pelos alunos. Assim, a partir da contextualização com o trânsito e da educação para o trânsito, quando desde cedo inseridos no contexto escolar das crianças, pode apresentar-se de maneira significativa na formação de

futuros motoristas cientes de suas responsabilidades e agentes transformadores, capazes de criar e interferir na história e na realidade de hoje e do futuro.

2.1 O ensino de física e o trânsito

A complexidade apresentada no trânsito do Brasil, nas vias urbanas em especial, nos leva a refletir sobre a importância de uma política de conscientização, principalmente nas escolas.

Segundo Waiselisz (2012, p.3):

“Os números apresentados pela Organização Mundial da Saúde para a formulação desta resolução são estonteantes, indicativos de uma real pandemia. Só no ano de 2009, aconteceram cerca de 1,3 milhão de mortes por acidentes de trânsito em 178 países do mundo. Se nada for feito, a OMS estima que deveremos ter 1,9 milhão de mortes no trânsito em 2020 e 2,4 milhões em 2030. Entre 20 e 50 milhões sobrevivem com traumatismos e feridas. Os acidentes de trânsito representam a 3ª causa de mortes na faixa de 30-44 anos; a 2ª na faixa de 5-14 e a 1ª na faixa de 15-29 anos de idade”.

A problemática do trânsito foi tema de discussão na Assembleia-Geral das Nações Unidas, editada em março de 2010, na qual uma resolução definiu o período de 2011 a 2020 como a “Década de Ações para a Segurança no Trânsito”, que tinha a ambiciosa meta de reduzir pela metade o número global de mortes e lesões no trânsito. O documento foi elaborado com base em um estudo da Organização Mundial de Saúde (OMS). Esse estudo contabilizou, em 2009, cerca de 1,3 milhão de mortes e 50 milhões de sequelados por acidente de trânsito em 178 países.

Portanto, faz-se necessária a análise de como a educação para o trânsito vem sendo discutida no contexto escolar, mais especificamente nas aulas de ciências/física. Com o intuito de mapear essa temática foram levantados teses, dissertações, periódicos e artigos em 3 bases de busca: Scopus (Elsevier), Web of Science e Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) com recorte temporal dos últimos 10 anos, 2011 a 2021, período que engloba Década de Ações para a Segurança no Trânsito. A expectativa deste trabalho é contribuir como elemento motivador para iniciativas semelhantes e inovadoras na interface entre a Educação para o Trânsito e o Ensino de Ciências.

2.2.1 Metodologia

A partir do princípio de que a iniciativa proposta pela ONU tem alcance global, partiu-se para uma pesquisa em bases bibliográficas nacionais e internacionais, de forma a proporcionar uma visão também global de pesquisas relacionadas ao tema. Com o objetivo de selecionar somente publicações relevantes para o estudo, as palavras-chave “Ensino”, “Física” e “Trânsito” foram usadas. A busca resultou em 84 teses e dissertações na BDTD, 20 e 13 artigos na base Scopus e Web of Science, respectivamente. Dentre os resultados, foi possível selecionar 9 dissertações, 1 tese e 9 artigos de acordo com o título e leitura do resumo, os quais são apresentados no quadro a seguir:

Quadro 1 - Artigos referentes a busca nas bases de buscas

TÍTULO	AUTORES/ ANO DE PUBLICAÇÃO	TIPO	ANO
Mecânica e educação para o trânsito: análise de um texto didático de ciências para o ensino fundamental	Maria Cristina do Amaral Moreira, Marcus Vinicius Pereira Isabel Gomes Martins	Artigo	2017
A compreensão da Física aplicada ao trânsito na perspectiva de egressos do ensino médio, alunos de cursos de primeira habilitação	Patrick Alves Vizzotto Luiz Fernando Mackedanz	Artigo	2017
Física aplicada ao trânsito: processo de validação de um questionário para coleta de dados	Patrick Alves Vizzotto Luiz Fernando Mackedanz	Artigo	2019
Alfabetização Científica e a Contextualização do conhecimento: um estudo da Física aplicada ao trânsito	Patrick Alves Vizzotto Luiz Fernando Mackedanz	Artigo	2020
Educação para o trânsito: um estudo desenvolvido na Escola Municipal Sadao Watanabe	Gislaine Fardin da Conceição	Artigo	2015
Educação para o trânsito: a violência no trânsito trabalhada no contexto	Cristiane da Silva Pinto Marion Machado Cunha	Artigo	2013

TÍTULO	AUTORES/ ANO DE PUBLICAÇÃO	TIPO	ANO
escolar			
Física aplicada ao trânsito: uma revisão de literatura	Patrick Alves Vizzotto Luiz Fernando Mackedanz Angélica Conceição Dias Miranda	Artigo	2017
Física e segurança no trânsito: um curso de física e educação para o trânsito para jovens e adultos	Henrique Goulart da Silva Urruth Maria Helena Steffani Fernando Lang da Silveira	Artigo	2015
Contribuições de uma atividade investigativa para o processo de ensino e aprendizagem no campo da educação para o trânsito	Michelle Silveira Vilanova Costa Tirzah D'Avila Silveira Costa Romualdo Santos Silva Júnior Paulo Victor Coutinho Vieira	Artigo	2019
A contextualização da física aplicada em situações de mobilidade urbana	Jefferson Toschi UNESP	Dissertação	2015
Educação para o trânsito no ensino de ciências: proposta de uma unidade de ensino potencialmente significativa	José Ricardo Ledur Universidade de Caxias do Sul	Dissertação	2015
Ensinando física e educando para o trânsito: conceitos físicos contextualizados em situações de trânsito	Ewerton Luiz Silva Universidade federal de Santa Catarina	Dissertação	2017
Física aplicada nas situações do trânsito	Alexandre Brust Centro Franciscano	Dissertação	2013
Física e segurança no trânsito: Um curso de física e segurança para o trânsito para jovens e adultos	Henrique Goulart da Silva Urruth Universidade federal do Rio Grande do sul	Dissertação	2014

TÍTULO	AUTORES/ ANO DE PUBLICAÇÃO	TIPO	ANO
Física e segurança no trânsito: uma proposta didática por uma professora iniciante	Susana Back Universidade federal de Santa Maria	Dissertação	2013
Lei da inércia: aprendizagem significativa de estudantes em Aracaju e o (des) uso do cinto de segurança traseiro	Marcos Antonio Correia Silva Universidade Federal de Sergipe	Dissertação	2015
Uma proposta de sequência didática para o Ensino de colisões numa perspectiva CTS	Maurício Fusinato Universidade Tecnológica Federal do Paraná	Dissertação	2015
A proficiência científica de egressos do ensino médio ao utilizar a física para interpretar o cotidiano do trânsito	Patrick Alves Vizzotto Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Tese	2019

Fonte: Autor (2022)

Para análise dos trabalhos selecionados foi adotada a metodologia de análise textual discursiva (ATD), proposta por Moraes e Galiazzi (2016), que consiste em realizar de maneira simultânea a descrição e interpretação dos dados e tem seu foco na interpretação do todo. A análise textual discursiva é uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas de análise na pesquisa qualitativa, que são a análise de conteúdo e a análise de discurso. O desenvolvimento de metodologias de pesquisa com base na análise textual discursiva propicia duas reconstruções concomitantes, uma sobre o entendimento de ciência e de seus caminhos de produção e outra sobre o objeto da pesquisa e sua compreensão. Dessa forma, a ATD cria espaços de reconstrução, especialmente a compreensão dos modos de produção da ciência e reconstruções de significados dos fenômenos investigados. Na proposta deste artigo, a ATD poderá elucidar quais os significados construídos na pesquisa envolvendo a Educação para o Trânsito na interface com o Ensino de Física.

A análise textual discursiva é composta de 3 momentos assim elencados:

1. Unitarização: que consiste na leitura a fim de identificar e isolar unidades de análise relevantes para a investigação.

2. Categorização: consiste em agrupar as unidades de análise com similaridades ou diferenças, apontado as temáticas nelas presentes

No caso específico desta pesquisa foi possível agrupá-las de acordo com o foco temático:

- Referencial teórico abordado / Metodologia utilizada.
- Etapa de ensino na qual a pesquisa foi feita.
- Conteúdo da física que foi relacionado ao trânsito.

3. Comunicação: Consiste em socializar os sentidos apreendidos durante as etapas anteriores por meio de metatextos.

É na etapa de comunicação que o pesquisador pode inferir suas percepções e constatações feitas durante a leitura, de acordo com Medeiros e Amorim (2017).

“Alguns metatextos serão mais descritivos, mantendo-se mais próximos dos textos e/ ou discursos analisados; outros serão mais interpretativos, pretendendo atingir uma compreensão mais profunda. Entretanto, de certeza, a produção de um metatexto constitui-se num esforço de imprimir *compreensões atingidas com respaldo na impregnação intensa* do material analisado”. (MEDEIROS; AMORIM, 2017, p. 257).

A seguir descreveremos separadamente cada uma das etapas da ATD aplicadas à pesquisa realizada neste trabalho.

2.2.2 Unitarização

Após a leitura na íntegra dos artigos, dissertações e tese, pôde-se fazer uma reclassificação e descartar três artigos, dois abordam a revisão de literatura da produção feita, e algumas das referências farão parte desta análise. O terceiro artigo descartado aborda análise quantitativa sobre as percepções do conteúdo de física em alunos de curso de primeira habilitação. Um ponto a se destacar é que esse trabalho, em que a problemática da pesquisa visou investigar se egressos do Ensino Médio relacionam a Física da escola com o cotidiano do trânsito, revelou que pouco mais de 50% de um total de 77 participantes teve desempenho insatisfatório. Mesmo tendo concluído Ensino Médio e terem visto todo o conteúdo de física, devendo assim, estarem aptos a responder o questionário durante a pesquisa, os dados indicam a

pouca relação que os estudantes fazem entre saberes ensinados na escola e a aplicação desses saberes em situações cotidianas.

O quadro abaixo representa o resultado da reclassificação dos artigos feita com base na leitura na íntegra dos mesmos.

Artigos selecionados na fase de unitarização.

Quadro 2 - Artigos selecionados na fase de unitarização.

TÍTULO	AUTORES/ ANO DE PUBLICAÇÃO	Ano
Educação para o trânsito: a violência no trânsito trabalhada no contexto escolar	Cristiane da Silva Pinto Marion Machado Cunha	2013
Educação para o trânsito: um estudo desenvolvido na Escola Municipal Sadao Watanabe	Gislaine Fardin da Conceição	2015
Física e segurança no trânsito: um curso de física e educação para o trânsito para jovens e adultos	Henrique Goulart da Silva Urruth, Maria Helena Steffani, Fernando Lang da Silveira	2015
Mecânica e educação para o trânsito: análise de um texto didático de ciências para o ensino fundamental	Maria Cristina do Amaral Moreira, Marcus Vinicius Pereira, Isabel Gomes Martins	2017
Contribuições de uma atividade investigativa para o processo de ensino e aprendizagem no campo da educação para o trânsito	Michelle Silveira Vilanova Costa, Tirzah D'Avila Silveira Costa, Romualdo Santos Silva Júnior, Paulo Victor Coutinho Vieira	2019

TÍTULO	AUTORES/ ANO DE PUBLICAÇÃO	Ano
Alfabetização Científica e a Contextualização do conhecimento: um estudo da Física aplicada ao trânsito	Patrick Alves, Vizzotto Luiz Fernando Mackedanz	2020

O quadro abaixo representa o resultado da reclassificação das dissertações e tese feita com base na leitura na íntegra das mesmas.

Quadro 3 – Dissertações/Tese selecionadas na fase de unitarização

Quadro 3 - Dissertações/Tese selecionadas na fase de unitarização

TÍTULO	AUTORES/ ANO DE PUBLICAÇÃO	Ano
Física aplicada nas situações do trânsito	Alexandre Brust Centro Franciscano 2013	2013
Física e segurança no trânsito: uma proposta didática por uma professora iniciante	Susana Back Universidade federal de Santa Maria	2013
Física e segurança no trânsito: Um curso de física e segurança para o trânsito para jovens e adultos	Henrique Goulart da Silva Urruth Universidade federal do Rio Grande do sul	2014
A contextualização da física aplicada em situações de mobilidade urbana	Jefferson Toschi UNESP	2015
Educação para o trânsito no ensino de ciências: proposta de uma unidade de ensino potencialmente significativa	José Ricardo Ledur Universidade de Caxias do Sul	2015
Lei da inércia: aprendizagem significativa de estudantes em Aracaju e o (des) uso do cinto de segurança traseiro	Marcos Antônio Correia Silva Universidade Federal de Sergipe	2015

Ensinando física e educando para o trânsito: conceitos físicos contextualizados em situações de trânsito	Ewerton Luiz Silva Universidade federal de Santa Catarina	2017
Física no trânsito: uma abordagem com enfoque ciência, tecnologia e sociedade em Santarém-Pará	Márcio José do Carmo Soares Universidade Federal do Oeste do Pará	2018
Uma proposta de sequência didática para o Ensino de colisões numa perspectiva CTS	Maurício Fusinato Universidade Tecnológica Federal do Paraná	2018
A proficiência científica de egressos do ensino médio ao utilizar a física para interpretar o cotidiano do trânsito	Patrick Alves Vizzotto Universidade Federal do Rio Grande do Sul	2019 Tese

Fonte: Autor (2022)

2.2.3 Categorização

A análise começou pela leitura dos artigos. Optou-se por fazer a categorização separadamente por questões de organização e para deixar a leitura mais dinâmica. Sempre guiada pelos focos temáticos elencados, a pesquisadora conseguiu caracterizar os artigos, que estão apresentados abaixo por ano de publicação, e em caso de mais de um no mesmo ano, por ordem alfabética em relação ao nome do autor.

2.2.4 Meta texto 1: Síntese dos trabalhos revisados

Pinto e Cunha (2013) tiveram como um de seus objetivos analisar como é trabalhado a temática Educação para o trânsito em uma escola da cidade de Sinop, no estado do Mato Grosso. O trabalho se delineou em duas etapas: a primeira foi feita uma revisão de literatura, visando buscar subsídios para a discussão sobre o tema. A segunda etapa consistiu na coleta de dados por meio da observação das práticas das crianças durante a entrada e saída da escola e entrevistas com professores e responsáveis pelos alunos. Os autores apontam, com base em análise qualitativa, que as ações pedagógicas desenvolvidas na escola não geram impacto quanto a

mudanças no comportamento em relação à conduta no trânsito e julgam inexistentes ações que efetivamente alterem tais condutas.

Conceição (2015) apresenta um estudo sobre educação para o trânsito desenvolvido em uma escola da rede pública da Cidade de Sinop, no estado do Mato Grosso, amparado nas ideias de Paulo Freire, no qual defendeu que a escola precisa estabelecer relações entre ética e trânsito para estimular a reflexão do aluno sobre sua conduta e dos outros. O estudo se desenvolveu em uma turma do 5º ano do ensino fundamental dos anos iniciais, com o objetivo de fazer um levantamento que demonstrasse a realidade das crianças e como a Educação para o trânsito se apresentava na vida delas. A pesquisadora aplicou um questionário e, após a análise das respostas dos alunos, fez reflexões acerca da importância das escolas como espaços de trabalho, propostas de estudos e lugar de compartilhamento de experiências. Também é colocado pela autora a importância da formação do professor para desenvolver o tema trânsito como prática educativa cotidiana.

Urruth *et. al.* (2015) apresenta o projeto de um curso, A Física no Trânsito, pautado no referencial teórico de Ausubel, pelas teorias de Educação de Novak e Gowin e pela teoria da aprendizagem significativa crítica de Moreira, com o objetivo de contribuir para o ensino de Física e para formação de pessoas prudentes no trânsito. O projeto foi aplicado em uma escola da rede privada na cidade de Porto Alegre, no estado do Rio Grande do Sul. No decorrer dos encontros do curso, foram trabalhados temas como força atrito e quantidade de movimento linear. Os encontros foram sempre guiados por meio de estímulos iniciais, como perguntas, vídeos e sequências, ou, na aula seguinte, uma prática sobre o tema trabalhado anteriormente. Este artigo resultou de uma dissertação de mestrado que será analisada na sequência.

Pereira *et. al.* (2017), buscaram analisar um livro didático de Ciências do Ensino Fundamental II, aprovado pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), e a sua relação com aportes teóricos da Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS). No artigo, os autores apontam que a educação para o trânsito é um tema transversal no currículo do ensino fundamental nos anos finais e que ganha destaque no ensino de mecânica. Porém, segundo os autores, a temática ainda é pouco explorada nos livros didáticos. Os autores, ao fazerem a análise de um livro, observaram apenas um texto intitulado

“Viajando com Segurança com Newton”, porém, a perspectiva de educação para o trânsito estava apenas no título.

Costa *et. al.* (2019) buscaram desenvolver e aplicar o projeto “Pare e preste atenção: Física no Trânsito”, que tinha como objetivo geral inserir o tema trânsito no currículo do Ensino Médio da escola, com intuito de que os alunos relacionassem os conhecimentos adquiridos nas aulas de física com o trânsito. Aplicado em 12 turmas do Ensino Médio, inicialmente foi levantado os conhecimentos prévios dos alunos por meio de rodas de conversas usando como base temas relacionados à disciplina de física. Após esse momento, foram estabelecidos os temas focos da discussão e então composto um quadro que relacionava o conhecimento dos alunos sobre trânsito, física e suas relações. De acordo com os autores, o projeto se desenvolveu no decorrer do ano letivo de maneira colaborativa e flexível, de modo que os alunos tinham a possibilidade de adaptar as tarefas para algo que lhes despertasse o interesse.

Ao fim do ano, os alunos produziram um painel que continha os trabalhos desenvolvidos durante o ano. Então, os autores concluíram que para a aplicação do projeto em outros contextos, é preciso que o professor veja a Física como parte das atividades cotidianas que possui ligações com outras áreas do currículo, portanto, pode ser trabalhada de maneira interdisciplinar ou transversal.

Vizzoto e Mackedanz (2020), fundamentados em aportes teóricos de Jon D. Miller, Laugksch e Spargo, Ausubel, investigaram o nível de alfabetização científica e a capacidade de alunos egressos do Ensino Médio de interpretar situação do trânsito à luz da física.

Com base na aplicação de quatro questionários, buscou-se determinar se os alunos, já concluintes do Ensino Médio, conseguiam usar os conhecimentos de Física escolar, aprendidos de maneira significativa, contribuindo para sua “leitura de mundo” e se eles conseguiam transpor esses conhecimentos aplicando no contexto do trânsito.

As respostas foram analisadas por meio de estatística descritiva e por estatística inferencial.

Com relação ao questionário 1, denominado Física Aplicada ao Trânsito, os autores apresentaram situações do cotidiano do trânsito em que conceitos de fenômenos físicos estavam inseridos. Os autores deixaram claro que buscaram induzir assuntos relacionados a todo o Ensino Médio, como Efeito Doppler, Energia

Mecânica, Estática, Cinemática, Quantidade de Movimento, Termodinâmica e outros. Dentre esses assuntos, a pesquisa revelou que o assunto de maior dificuldade para os alunos é ligado a eletrostática, cinemática e quantidade de movimento. Assim, a média dos acertos foi de 16 questões.

Em relação ao questionário 2, intitulado Perfil do Ensino de Física, objetivou mapear a percepção dos entrevistados, o potencial das aulas de Física que tiveram no Ensino Médio para despertar uma aprendizagem significativa. Apontou que para a maioria dos alunos, as aulas de física que não potencializaram uma aprendizagem significativa representam 50,4%, uma porcentagem ligeiramente superior às aulas que proporcionaram aprendizagem significativa.

Sobre o questionário 3, Teste de alfabetização Científica Básica Simplificada, o objetivo foi mensurar o nível de alfabetização científica dos alunos. De acordo com as respostas, pode-se observar, segundo os autores, que eixos como Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) foram menos contemplados na educação científica dos entrevistados.

O último questionário, Percepção Geral de informações, teve por objetivo caracterizar o nível de informação dos indivíduos para assuntos científicos. Após as análises das respostas, de acordo com os autores, foi verificado que a maioria dos entrevistados tinha pouco conhecimento sobre os temas apresentados.

Por fim, os autores concluíram que os conhecimentos físicos transmitidos sob uma perspectiva significativa podem ter maior potencial de contribuição para a alfabetização científica e a educação para o trânsito.

Em seguida, é feita a análise das dissertações que seguiu o mesmo método adotado para análise dos artigos: ano de publicação e em caso de mais de uma dissertação no mesmo ano, a ordem alfabética em relação ao nome do autor.

Back (2013), em sua dissertação de mestrado, propõe um material didático para o Ensino Médio composto de sete unidades que trabalham conceitos como: Quantidade de movimento, Impulso, Trabalho, Energia e Leis de Newton, com o objetivo de desenvolver a conscientização dos alunos em relação ao tema segurança no trânsito.

A autora optou por fundamentar metodologicamente sua pesquisa nos três momentos pedagógicos e pôde constatar que, após a aplicação da pesquisa, os

alunos apresentaram uma evolução de seus conhecimentos iniciais acerca do conteúdo de Física, o que pode ser relacionado ao ensino contextualizado.

Brust (2013) teve como o objetivo avaliar o papel da educação no trânsito associada a aula de Cinemática, em especial as 3 leis de Newton. O pesquisador optou em usar a metodologia dos 3 Momentos Pedagógicos para averiguar se os conceitos físicos aplicados ao trânsito podem auxiliar na aprendizagem significativa dos alunos. Com o uso de simuladores, vídeos e questionários aplicados a uma turma do 1º ano do Ensino Médio, verificou-se que o tema trânsito pode contribuir de maneira significativa no ensino da Física, em especial da Cinemática e Leis de Newton.

Ledur (2015) buscou responder por meio de sua dissertação se a aprendizagem de Cinemática, nas aulas de ciências de uma turma do 9º ano, é significativa mediante a inserção do tema transversal no trânsito.

Para isso, ancorou sua busca em pressupostos das Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) e a aprendizagem significativa. De acordo com o autor, a temática educação para o trânsito pode ser utilizada como eixo transversal para o ensino de Cinemática, pois permite uma contextualização com o ensino de Ciências.

Silva (2015), em sua dissertação relaciona conceitos de física com o trânsito na busca de uma aprendizagem significativa. A pesquisa envolveu alunos do 2º ano do Ensino Médio, que inicialmente tiveram contato com membros da comunidade científica e agentes de saúde, a fim de esclarecer e explicar as causas e consequências dos acidentes de trânsito. Após esse momento, foram promovidas atividades que relacionam a Lei da Inércia, Energia Cinética e a segurança no trânsito. Ao término das atividades os participantes da pesquisa responderam um questionário com questões abertas e fechadas, que possibilitou a análise do autor.

Toschi (2015), apoiado no referencial teórico sociointeracionista de Vygotsky, propõe a elaboração de um livro paradidático para o 1º ano do Ensino Médio que aborda; temas como inércia, velocidade e aceleração de maneira contextualizada com o tema mobilidade urbana. A análise deu-se por meio de questionário aplicado ao fim da pesquisa.

Urruth (2017) publicou sua dissertação de mestrado profissional ancorado nos referenciais teóricos de Ausubel, Novak, Gowin e Moreira. O pesquisador aplicou a pesquisa, fundamentada na metodologia das UEPS, em alunos a partir do 2º ano do

Ensino Médio de uma escola da rede privada na cidade de Porto Alegre, no estado do Rio Grande do Sul. Durante as atividades, foram discutidos os mais variados temas relacionados à Física e ao trânsito. Ao final da pesquisa, apresentou como produto educacional, uma sequência didática que visa a educação para o trânsito a partir de alguns conceitos da física.

Silva (2017), em sua dissertação de MP, propôs-se a desenvolver e aplicar uma sequência didática ancorada referencialmente em documentos norteadores da Educação Básica Brasileira e metodologicamente em Angotti e Delizoicov.

A pesquisa se desenvolveu em uma turma do Curso Técnico em Automação, integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal Catarinense - São Francisco do Sul no estado de Santa Catarina, tendo adotado como metodologia de pesquisa os três momentos pedagógicos e as sequências didáticas, abordando conceitos de Inércia, Energia, Velocidade e Aceleração, força atrito, Leis de Newton versus item de segurança.

Para cada um dos conceitos elencados acima, o autor elaborou questionários que foram aplicados após as aulas e analisou as respostas posteriormente. Assim, concluiu que o objetivo foi alcançado, pois houve uma aprendizagem significativa em relação aos conceitos apresentados inicialmente, antes das aulas, porém, o autor reconhece que há maneiras e conceitos diferentes a serem abordados ainda.

Fusinato (2018), ancorado no referencial teórico da aprendizagem significativa em uma perspectiva CTS, busca em sua pesquisa elaborar uma sequência didática que relaciona temas como colisões, forças e quantidade de movimento em situações diretamente relacionadas ao trânsito. A pesquisa contou com participantes do 2º ano do Ensino Médio e a análise de dados foi por meio da análise de questionários pré-teste e pós-teste.

Soares (2018), pautado em um ensino por temas, direciona sua pesquisa para os referenciais teóricos com enfoque em CTS. A pesquisa foi aplicada em alunos do 1º ano do Ensino Médio de uma escola da rede pública e foi dividida em 3 etapas: apresentação, aprofundamento e produção e avaliação, muito semelhante aos três momentos pedagógicos de Delizoicov e Angotti, que sempre tinham o propósito de relacionar o tema trânsito a conteúdos de física, em particular, a Cinemática. A dissertação culminou no desenvolvimento de uma sequência didática com o intuito de

despertar o aluno a aplicar os conhecimentos adquiridos em aula e em tomadas de decisões de acordo com os enfoques da abordagem CTS.

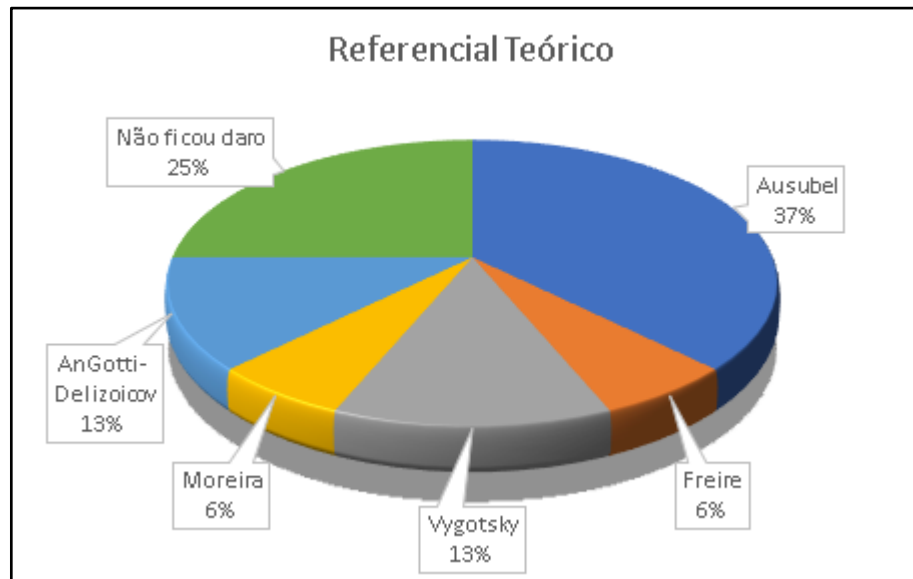
A única tese que resultou da busca, foi defendida em 2019, por Vizzotto, que buscou mensurar o grau de retenção de conhecimento de Física escolar em egressos do Ensino Médio e como as aplicam em situações cotidianas do trânsito. A coleta de dados foi por meio de 4 questionários com objetivo de inferir aspectos da alfabetização científica dos participantes.

2.2.5 Metatexto 2: Análise dos documentos

Após a etapa de leitura, pode-se chegar a algumas conclusões a partir dos focos temáticos, pontos de interesse e análise.

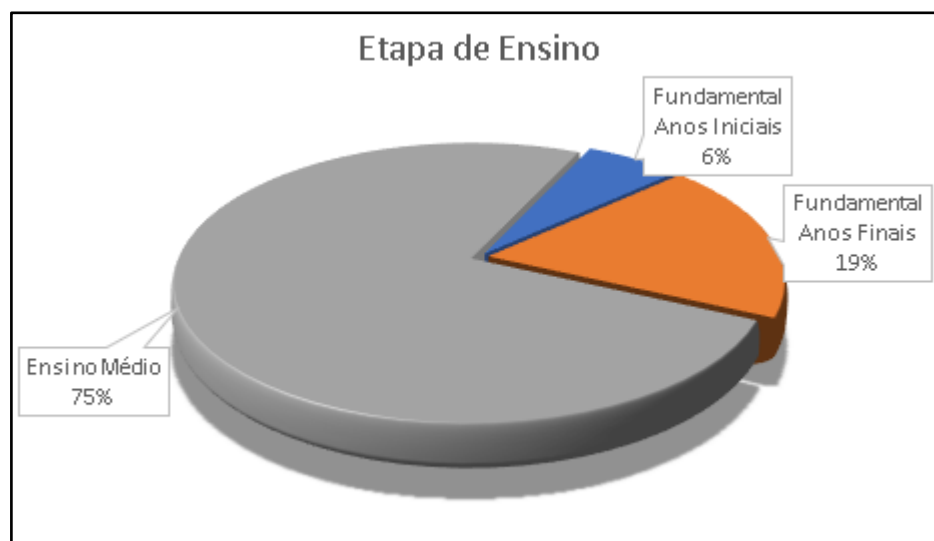
O primeiro ponto que chama a atenção, é a grande quantidade de dissertações e artigos que visam uma a relação entre trânsito e Física por meio da aprendizagem significativa, que coloca o professor no papel de mediador entre os conhecimentos que o aluno já possui e os conhecimentos que serão adquiridos. Essa mediação permite que durante o processo ensino aprendizagem os conhecimentos já existentes nos alunos ganhem um novo significado, a ponto de tornar-se perene.

Outro ponto que deve ser destacado, é que, embora a leitura revela que 25% dos textos estão colocados como “Não deixa claro qual o referencial teórico adotado”, alguns artigos não buscavam fazer essa relação e sim fazer análises e observações do comportamento de alunos e comunidades frente ao trânsito, ou analisar como é feita a relação entre física e trânsito nos livros e textos didáticos de física.

Gráfico 1 – Referencial Teórico adotado nos documentos

Fonte: Autor (2022)

Outro foco temático desta revisão de literatura diz respeito à etapa de ensino em que os autores das pesquisas se dedicaram. Como citado acima, algumas pesquisas não tratavam de aplicação direta entre trânsito e física, mas sim de buscar indícios se os alunos conseguiam fazer essa relação. Outras tratavam de análises de livros, para esses casos foi admitido como etapa de ensino a etapa que o pesquisador fez a observação.

Gráfico 2 – Etapa de Ensino nos documentos analisados

Fonte: Autor (2022)

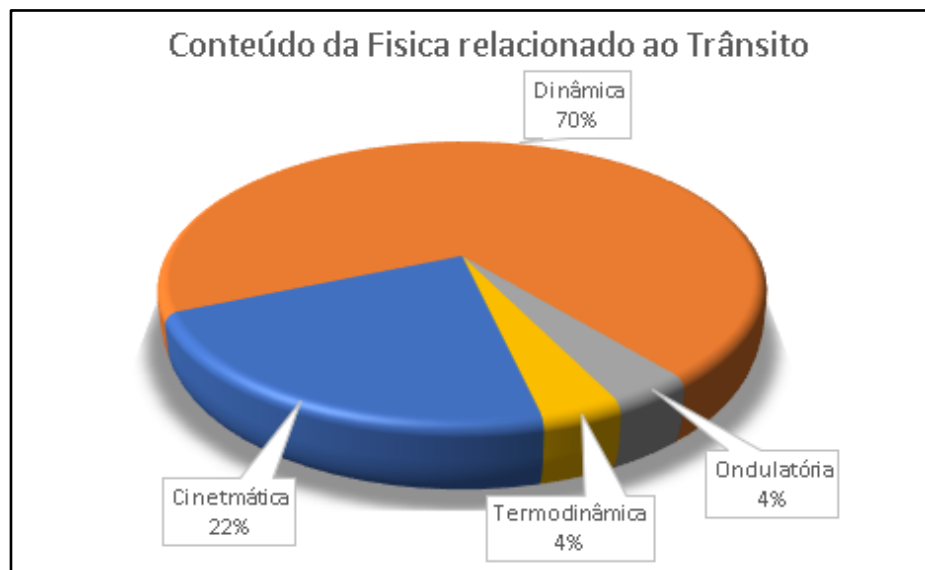
Conforme observa-se no gráfico 2, as pesquisas no Ensino Médio representam 75% da produção acadêmica analisada. Durante a revisão de literatura foi encontrado apenas um artigo referente ao Ensino Fundamental I, mas não abordava o tema trânsito de maneira relacionada com a física. Esse fato pode ser atribuído à estrutura curricular em vigor na época que as pesquisas foram feitas, em que física era tida como uma Ciência exclusiva para Ensino Médio e Fundamental II, e neste, apenas para o nono ano. Porém, a BNCC prevê que o ensino de ciências seja contínuo e articulado com outras áreas de conhecimento ao longo de toda vida escolar do aluno e não mais fragmentada como alguns anos atrás.

Para análise do foco temático “Conteúdo da Física que foi relacionado ao trânsito”, gráfico 3, como foi encontrado uma variedade significativa de assuntos, optou-se por agrupá-las em:

- Cinemática: Deslocamento, Velocidade, Aceleração, Referencial.
- Dinâmica: Leis de Newton, Impulso, Energia e Trabalho, Quantidade de Movimento Linear, Energia Cinética e Colisões, Força Atrito.
- Ondulatória: Efeito Doppler.
- Termodinâmica: Ciclo de Carnot.

Estatisticamente foi possível perceber que o ramo da física mais abordado em relação ao trânsito é a Dinâmica. Logo, podemos inferir que isso se deve ao fato de a Dinâmica abordar assuntos como Inércia e Força, assuntos intrínsecos ao trânsito.

Gráfico 3 – Conteúdos de Física relacionado ao trânsito



Fonte: Autor (2022)

Uma observação feita durante a análise, fora dos focos temáticos, mas que chamou a atenção desta pesquisadora, se deve ao fato de a maioria das dissertações serem de Mestrado Profissional, o que evidencia que o trânsito é uma preocupação latente entre os professores da área.

3. ENSINO DE CIÊNCIAS, ARTE E QUADRINHOS

No capítulo a seguir inicialmente é traçado um panorama do surgimento, no Brasil, dos gibis – denominação para história em quadrinhos no Brasil. Em seguida é apresentada a interface entre ensino de ciências e histórias em quadrinhos segundo a BNCC, bem como uma breve revisão dos trabalhos publicados no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) no período de 2011 a 2021.

3.1 Aspectos históricos e teóricos sobre HQ

Os quadrinhos são um tipo de arte sequencial, definição dada por Wil Eisner, (1985) no livro *Comics na Sequencial Art*. em seu livro ele descreve os quadrinhos como uma sequência de imagens intencionalmente organizadas com o objetivo de contar uma história. Assim como em toda linguagem científica ou não, os quadrinhos apresentam termos específicos que a partir deles podemos identificar intenções e ações dos personagens que nos levam a compreender o contexto. Os balões e onomatopeias são exemplos de linguagem característica dos quadrinhos, o que corrobora integralmente com Luyten (1985a) ao afirmar que os quadrinhos são excelentes meios para revelar aptidões pessoais no campo da leitura e desenho ao estimularem exercícios de linguagem escrita, oral e não oral quando os alunos utilizam as HQ's.

No ambiente escolar existem várias formas de discurso para representar uma situação real e/ou atual do mundo, ou seja, uma mesma situação pode ser reproduzida por discursos distintos de acordo com o grupo de pessoas e o contexto em que estão inseridas. Segundo Gasque e Ramos (2012), os discursos podem ser organizados em gêneros e compreendem que os quadrinhos são um hipergênero pois agrupam distintos outros gêneros.

Desta forma Gasque e Ramos afirmam:

As realidades representadas nas histórias em quadrinhos são de natureza ficcional, porém baseadas em eventos e em modos de pensar e agir reflexos de determinado período histórico. Além disso, os roteiristas precisam adequar as suas experiências e acontecimentos para compartilhá-las com os leitores, criando assim uma atmosfera em que ambos são estimulados não apenas pelo contexto, mas também pela predileção, identificação e reflexão quanto às situações em que seus personagens são inseridos. (GASQUE; RAMOS, 2012, p.3).

Luyten (1985b) aponta sobre a importância das circunstâncias dos surgimentos dos quadrinhos que apresentam raízes populares, segundo mesmo autor os quadrinhos surgiram dentro das redações dos meios de comunicação como jornais e revistas, no início do século XX nos Estados Unidos, assim como no Brasil, e foram rapidamente difundidos com características de comunicação e massa alcançar uma grande parte do público.

3.2 História em quadrinhos no Brasil – Os principais fatos

No Brasil, Cardoso (2002) e Cirne (1990), consideram “As aventuras de Nhô Quim” de 1869 como a primeira história em quadrinhos do Brasil. Criado por Ângelo Agostini, conta a história de Nhô Quim, um jovem, de família rica do interior, que se apaixona por uma moça fora de seu extrato social. Sem aprovar a escolha do filho, o pai de Nhô Quim manda o filho para Corte na esperança de que ele esqueça a moça por quem se apaixonou. O autor usa o enredo das aventuras do jovem do interior ingênuo e atrapalhado em uma cidade grande para apresentar de fundo uma forte crítica aos problemas urbanos, costumes sociais e políticos da época. Em Nhô Quim pôde-se observar a ordenação sequencial dos desenhos, seguindo o padrão ocidental para leitura de História em quadrinhos (HQ), a quadrinização e uso de texto para orientar a leitura. A revista Fluminense publicou 14 histórias de Nhô Quim entre 1869 e 1870.

Em 1876 Ângelo Agostini fundou a Revista Ilustrada, o que significou um marco editorial do país. No início de 1876 Ângelo Agostini publicou o primeiro capítulo de As Aventuras de Zé Caipora. Na história Zé Coimbra, cujo apelido é Zé Caipora, vive no Rio de Janeiro no início do século XIX. Na trama a saga do personagem principal é retratada por uma sequência de aventuras e trapalhadas, quando doente, decide ir para o interior. A aventura começa com a viagem de trem, depois de mula, quando encurralado por uma boiada embrenhasse na mata e é perseguido por uma onça. Apanhado por índios e sentenciado à morte é salvo pela filha do cacique que foge

com ele novamente para a mata, onde novas aventuras se desenrolam. Em 1886 Zé Caipora foi republicado em fascículos, o que, para alguns autores, foi a primeira revista de quadrinhos com um personagem fixo a ser lançada no Brasil.

Embora ainda não haja consenso entre estudiosos da literatura, acredita-se que o marco das HQ no Brasil tenha sido com Adolfo Aizen que entre 1933 e 1934 foi um dos principais responsáveis pela introdução de HQ's norte-americanos no Brasil, através do Suplemento Juvenil, os leitores brasileiros tiveram seu primeiro contato com personagens como Mandrake, Tarzam, Dick Tracy, Príncipe Valente e Flash Gordon (Cirne, 1990).

Gilberto Maringoli de Oliveira afirma que a vanguarda de Agostini é pouco reconhecida nacionalmente, como afirma o trecho a seguir:

No início daquele ano [1984], um grupo de intelectuais, membros da Academia Brasileira de Letras, resolveu prestar uma homenagem a um dos mais antigos editores brasileiros em atividade, Adolfo Aizen (1907-1991), proprietário da Editora Brasil-América, do Rio de Janeiro. Aizen lançará, em 14 de março de 1934, um jornal totalmente voltado para as histórias em quadrinhos, o *Suplemento Infantil* (posteriormente *Suplemento Juvenil*) (...). A homenagem planejada pelos acadêmicos se materializaria na apresentação de um projeto de lei, ao Congresso Nacional, instituindo o dia 14 de março como o Dia das Histórias em Quadrinhos, em alusão ao cinquentenário do *Suplemento Juvenil*. A justificativa era de que a data marcaria a primeira publicação de histórias em quadrinhos no Brasil. (OLIVEIRA, página 10).

Idealizada e fundada por Luís Bartolomeu de Sousa e Silva em outubro 1905 a revista semanal Tico-Tico¹ teve seu primeiro exemplar impresso, inicialmente inspirado em revistas de quadrinhos franceses, norte americanos e alemães. O primeiro ilustrador de Tico-Tico fez adaptações de quadrinhos publicados no jornal *The New York Herald*, em que os personagens principais, o garoto Buster Brown e seu cachorro Tiger, tornaram-se na revista Tico-Tico, Chiquinho e seu fiel cachorro Jagunço, em as aventuras de Chiquinho. Com uma leitura carregada de moral, ética e bons comportamentos principalmente para os meninos que eram considerados como os “futuros condutores da nação”. Somente no período de 1911 a 1919 houve uma seção para meninas em que eram incentivadas e ensinadas às tarefas domésticas, como costurar e pôr a mesa.

¹ <http://hemerotecadigital.bn.br/acervo-digital/tico-tico/153079>, site com a coletânea digitalizada de todas as edições da revista Tico- Tico.

Com a Primeira Guerra Mundial o jornal americano parou de circular no Brasil o que obrigou os autores e ilustradores a criar enredos mais próximos da realidade das crianças brasileiras. Personagens imbuídos de sentimentos patriotas que traziam notícias da guerra, notícias policiais ou campanhas nacionais eram comuns no enredo da revista. Segundo Velasquez (2022) e Cirne (1990) a revista circulou por mais de 50 anos acompanhando as mudanças sociais e educacionais da sociedade, no entanto nos primeiros anos da década de 1960 suas histórias não conseguiam mais ser atrativas e concorrer com os as histórias de super-heróis americanos introduzidos no mercado pela revista Suplemento Juvenil. Assim, em 1962 a revista deixou de ser publicada.

Segundo Cirne (1990) a revista de Adolfo Aizem, Suplemento Juvenil, adquiria os direitos dos *Comics*² por meio da empresa *King Features Syndicate*³, e as comercializavam com preços mais atrativos que as revistas nacionais o que desestimularam os artistas brasileiros, com um mercado cada vez menor os quadrinistas nacionais tinham poucas oportunidades para publicação na revista de Aizem e por isso acabavam por reproduzir a estética e discursos das revistas estrangeiras.

Moya (1997) em seu livro “*Shazam*” e Júnior (2004) em seu livro “*A Guerra dos Gibis*” na qual narram a formação do mercado editorial brasileiro e a censura aos quadrinhos, apontam que em meio ao lançamento do Suplemento Juvenil, surgem concorrências, motivadas pelo aquecimento do mercado no ramo editorial, neste contexto surge a figura de Roberto Marinho, nome de destaque no ramo jornalístico, lança em suas publicações o Globo Juvenil, para fazer concorrência direta com Aizem, este por sua vez lança uma revista denominada o Mirim, para contrapor este lançamento, Roberto Marinho lança pôr fim a revista chamada O Gibi, popularizando assim o nome no Brasil. A “guerra” travada pelos jornalistas é uma das características marcantes no mercado de quadrinhos no Brasil.

Durante a década de 40, devido a Segunda Grande Guerra os gibis foram duramente criticados a nível mundial e em diversas esferas sociais, políticas, religiosas e no âmbito da educação. Anselmo (1975) aponta que a revista *Tico-tico*,

² Comics é uma expressão de origem inglesa que designa as bandas desenhadas (histórias em quadrinhos) produzidas nos Estados Unidos.

³ A King Features é uma produtora e distribuidora das propriedades intelectuais mais icônicas do mundo e líder em licenciamento de personagens clássicos e desenvolvimento de franquias.

devido ao conteúdo mais ligados ao mundo infanto-juvenil e mais adaptados à realidade brasileira conseguiu se manter em circulação por longos anos mesmo em um mercado já dominado pelos *comics*.

A censura sofrida pelos quadrinhos americanos direcionadas ao público jovem acabou favorecendo os artistas brasileiros, o que “obrigou” as editoras paulistas a publicarem HQ's nacionais um exemplo disso foi a edição de *Edições Maravilhosas* que inicialmente tinha a característica de histórias americanas em um primeiro momento e posteriormente passou publicar histórias nacionais de autores renomados como Cecília Meireles.

Segundo Moya, (1997) durante as décadas de 40 e 50 tiveram marcos importantes na luta pela inserção dos quadrinhos nacionais no mercado, com isso nos anos de 1944 e 1952 são criadas, respectivamente, a Associação Brasileira de Desenho (ABD) e a Associação de Desenhistas de São Paulo. Em 1951 acontece a primeira Exposição Internacional das Histórias em Quadrinhos, que tinha como objetivo principal mostrar as HQ como fonte legítima de arte.

Dentro do cenário nacional, podemos destacar ainda a revista *Pererê*, lançada em 1960 pela editora Gráfica O Cruzeiro, em que Ziraldo retrata com sua arte histórias do cotidiano e folclore que faziam referências a temas como corrida espacial e revolução cubana, dentre outros assuntos de grandes debates de seu tempo.

Segundo Júnior (2004) em seu livro *A Guerra dos Gibis: Formação do Mercado Editorial Brasileiro e a Censura nos Quadrinhos*, nas décadas de 50 e 60 o gibi se firmou como um produto cultural e lucrativo, mas nos bastidores ainda passavam pela desvalorização frente aos quadrinhos estrangeiros. Diversas foram as tentativas de proteger os artistas brasileiros e suas produções. Podemos aqui destacar uma fracassada tentativa de levar ao congresso nacional uma proposta em defesa dos quadrinhos nacionais, reuniões com a equipe de governo de Jânio Quadros e alguns quadrinistas chegaram a acontecer, mas houve pouco avanço devido à renúncia do presidente.

Porém Júnior (2004) afirma que foi somente em 1963, o então presidente João Goulart, assinou um projeto de lei que determinava que jornais e revistas deveriam

aumentar a publicação anual de HQ nacionais em suas seções, contudo o golpe militar de 1964 fez com que a lei não fosse aplicada na íntegra.

A partir de 1980, grandes jornais passaram a publicar quadrinhos nacionais em seus exemplares, isso fomentou o surgimento de editoras especializadas e em conjunto com a criação de leis de incentivo e a organização de grandes eventos específicos para a área entre elas podemos citar a Jornada Internacional de Histórias em Quadrinhos, que acontece anualmente no Brasil desde 2018.

Como exposto nesse breve histórico, os artistas nacionais trazem, por meio de suas histórias em quadrinhos, um olhar crítico sobre a sociedade, retratando em grande parte das vezes inúmeras situações cotidianas, demonstrando que estão atentos aos problemas de sua época.

3.3 HQ e o Ensino de Ciências

A Base Nacional Comum Curricular, traz em seu texto marcos legais de inclusão de diversos gêneros textuais, dentre eles as HQ citadas como um recurso pedagógico versátil, onde é possível trabalhar desde a introdução até o fechamento de um tema.

Quadro 4 - Quadrinhos como recurso pedagógico na BNCC

PRÁTICAS DE LINGUAGEM	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
<p>CAMPO DA VIDA COTIDIANA – Campo de atuação relativo à participação em situações de leitura, próprias de atividades vivenciadas cotidianamente por crianças, adolescentes, jovens e adultos, no espaço doméstico e familiar, escolar, cultural e profissional. Alguns gêneros textuais deste campo: agendas, listas, bilhetes, recados, avisos, convites, cartas, cardápios, diários, receitas, regras de jogos e brincadeiras.</p>		
<p>Leitura/escuta (compartilhada e autônoma)</p>	<p>Leitura de imagens em narrativas visuais</p>	<p>(EF15LP14) Construir o sentido de histórias em quadrinhos e tirinhas, relacionando imagens e palavras e interpretando</p>

PRÁTICAS DE LINGUAGEM	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
		recursos gráficos (tipos de balões, de letras, onomatopeias).
<p>CAMPO ARTÍSTICO-LITERÁRIO – Campo de atuação relativo à participação em situações de leitura, fruição e produção de textos literários e artísticos, representativos da diversidade cultural e linguística, que favoreçam experiências estéticas. Alguns gêneros deste campo: lendas, mitos, fábulas, contos, crônicas, canção, poemas, poemas visuais, cordéis, quadrinhos, tirinhas, charge/cartum, dentre outros.</p>		
<p>Leitura/escuta (compartilhada e autônoma)</p>	<p>Formação do leitor literário</p>	<p>(EF15LP15) Reconhecer que os textos literários fazem parte do mundo do imaginário e apresentam uma dimensão lúdica, de encantamento, valorizando-os, em sua diversidade cultural, como patrimônio artístico da humanidade.</p>
	<p>Leitura colaborativa e autônoma</p>	<p>(EF15LP16) Ler e compreender, em colaboração com os colegas e com a ajuda do professor e, mais tarde, de maneira autônoma, textos narrativos de maior porte como contos (populares, de fadas, acumulativos, de assombração etc.) e crônicas.</p>

PRÁTICAS DE LINGUAGEM	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
	Apreciação estética/Estilo	(EF15LP17) Apreciar poemas visuais e concretos, observando efeitos de sentido criados pelo formato do texto na página, distribuição e diagramação das letras, pelas ilustrações e por outros efeitos visuais.
	Formação do leitor literário/Leitura multissemiótica	(EF15LP18) Relacionar texto com ilustrações e outros recursos gráficos.

Fonte: BNCC (2022)

A HQ revela-se um poderoso recurso didático para abordar conteúdos de temas transversais do cotidiano do aluno, a respeito disso, Santos (2011) afirma que ao ler uma história em quadrinhos o leitor é imbuído de ideologias que reproduzem contextos e valores culturais ampliando o conhecimento da criança acerca do mundo social.

Carvalho (2009) defende que utilizar as histórias em quadrinhos na escola contribui para o hábito leitura, amplia o vocabulário dos alunos pelo fato de serem mais atrativos aos estudantes devido ao apelo visual que combina imagens e palavras. Deste modo, realizar uma transposição didática de um conteúdo “denso” e transmiti-lo em história em quadrinhos pode despertar no aluno o interesse pela disciplina ou fenômeno ali exposto.

Macedo (2011) afirma que histórias em quadrinhos são capazes de fomentar a criatividade tanto de alunos quanto de professores, auxiliar no processo de contextualização e transposição didática, diversificando assim as técnicas de ensino.

Vergueiro (2006) aponta que os quadrinhos podem ser usados em todos os níveis de ensino da educação e nos mais diversos conteúdos, por possuírem uma característica própria de linguagem que aguça a criatividade e pensamento de quem os lê.

Em busca de entender a produção científica no que tange essa relação entre ensino de Ciências e HQ buscou-se artigos nas atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) dos anos de 2011 e 2019, último ano em que foram disponibilizadas as atas online. Foi escolhido pela pesquisadora como base de busca as atas dos ENPECs, por se tratar de um evento que abrange a produção acadêmica de todas as áreas relacionadas às Ciências.

Os descritores usados foram “Quadrinhos”, “HQ” e “História em Quadrinhos”. O Resultado da busca está apresentado na tabela abaixo.

Quadro 5 - Resultado da busca nas atas dos últimos 5 ENPECs.

Ano	Encontro	Quantidade de trabalhos
2011	VIII ENPEC	4
2013	IX ENPEC	4
2015	X ENPEC	9
2017	XI ENPEC	10
2019	XII ENPEC	6

Fonte: Autor (2022)

No ENPEC 2011 foram publicados 4 artigos relacionados a ensino de ciências, Silva e Oliveira (2011) usaram HQ para pôr em pauta com os alunos de Ensino Fundamental I questões sobre poluição. Segundo os autores puderam observar que os alunos se mostraram mais motivados e que a mediação de conteúdo por meio de HQ foi mais eficiente. Junior e Piassi (2011) Investigaram o potencial de HQs para abordar temas de ficção científica no ensino de física do Ensino Médio, segundo os autores, durante o estudo puderam perceber que o Gibi pode estimular a reflexão sobre conceitos relacionados à física. Pizarro, Iachel e Sanches (2011) propõem a alfabetização científica para alunos do Ensino Fundamental a partir de uma sequência didática mediada por HQ. Santos e Pereira (2011) as HQs, serviram como estratégia de avaliação no processo de ensino - aprendizagem de alunos do Ensino Fundamental I no ensino de Ciências.

No IX ENPEC, em 2013, também houve 4 trabalhos publicados sobre ensino de Ciências e HQ.

Testone et al. (2013) Discute o uso dos HQ no ensino de Física, em uma turma do 9º ano do ensino fundamental anos finais. De acordo com os autores as histórias

em quadrinhos demonstraram ser eficazes em suscitar discussões e debates, bem como, contribuem para o processo de ensino-aprendizagem baseado na enculturação científica, capacitando o aluno no processo de argumentação. Souza e Viana (2013), usam as histórias em quadrinhos para explicar o fenômeno de reflexão da luz, os autores apontam a possibilidade de maior interação entre os alunos, professores e conteúdo, o que propicia, segundo eles, aprimoramento do conhecimento físico. Neto, Pereira e Souza (2013) buscam estudar como os processos científicos podem ser trabalhados por meio da linguagem dos quadrinhos.

A pesquisa delimitou a análise do material, guia Mangá de Eletricidade. Os autores apontam que à medida que os quadrinhos se propõem tratar sobre assuntos relacionados à ciência, a linguagem de suas estruturas deve ser levada em consideração a fim de possibilitar maior compreensão, não só do conceito científico, mas sim na abrangência e dinâmica da ciência. Fernandes, Guerra e Saito (2013) mostram que a produção de uma revista editada semestralmente com linguagem em quadrinhos, contribuiu para a formação de práticas pedagógicas dos estudantes de Biologia depois de formados.

No X ENPEC, 2015 houve um aumento expressivo na produção relacionada a quadrinhos.

Miranda, Braibante e Pazineto (2015) usam a HQ como encerramento de uma atividade investigativa que buscava avaliar as implicações da utilização de temas geradores no ensino de Biologia e Química. Fernandes *et. al.* (2015) buscaram com sua pesquisa compreender a prática de produção de quadrinhos em situações de ensino-aprendizagem aplicado ao ensino de conceitos de Química Orgânica e conceitos de Química do amor, a estratégia didática de produção de quadrinhos, segundo os autores, demonstrou ser eficiente para a compreensão do processo de construção de conhecimento dos alunos envolvidos na pesquisa. Kundlatsch, Marques e Silva (2015) chegaram a conclusão que as histórias em quadrinhos contribuíram para apropriação do conhecimento científico sobre soluções, por parte dos alunos, além de motivá-los a participar das aulas. Iwata e Grepette (2015) buscam promover a alfabetização científica por meio de HQ. A pesquisa se delineou com graduandos do primeiro semestre do curso de Química. Durante a pesquisa os alunos participaram de atividades como: oficinas de experimentos e gastronomia molecular,

visitas técnicas entre outros. A análise das evidências que o processo de alfabetização científica foi atingido pelos alunos. Companini e Rocha (2015) discutem as contribuições dos quadrinhos como recurso didático no ensino de questões ambientais com alunos do 9º ano. Os autores apontam que HQ 's possibilitam a abordagem de temas variados e no contexto da pesquisa ajudou na aprendizagem dos alunos, trabalhando questões ambientais de forma reflexiva e crítica. Fernandes, *et. al.* (2015) analisam o uso de histórias em quadrinhos como recurso potencializador na conscientização e informação de alunos de 7º e 8º anos do ensino fundamental sobre questões relacionadas à epidemia de dengue na cidade de Sorocaba-SP. Para pesquisa foram distribuídas revistas de HQ e abertos pontos de discussão após a leitura e análise dos alunos. Os autores pesquisadores apontam para o caráter de engajamento das revistas em quadrinho numa situação real de ensino e que extrapolou os muros da escola, pois na pesquisa é descrito que as revistas foram emprestadas por alunos a colegas e familiares de fora do contexto escolar. Santos, Oliveira e Meireles (2015) trazem a atividade investigativa sobre a argumentação dos alunos em discussões sobre ensino da alimentação na educação básica. Os pesquisadores identificaram que a partir da contextualização por meio de HQ os alunos de 8º ano do ensino fundamental puderam construir argumentações sobre a modificação das práticas alimentares ao longo do tempo e concluíram que a atividade investigativa possui potencial para suscitar argumentações históricas e sociais da alimentação. Vieira e Hosorime (2015) analisam as funções e os gêneros de histórias em quadrinhos nos livros didáticos de física de 1980 a 2010 e puderam identificar que tirinhas, quadrinhos, ilustrações e charges foram utilizadas com o objetivo de explicar, motivar, instigar e ilustrar fenômenos e conceitos. Albuquerque e Ramos (2015) usam a produção de quadrinhos para averiguar se houve indícios de aprendizagem por parte dos alunos do ensino fundamental, os autores lançando mão de HQs de ficção científica presente na literatura e desenhos para o público jovem, utilizando o tema radiação. Na produção de HQ os alunos demonstraram diferenciar ciência de ficção científica, mas ao escreverem histórias de ficção a ciência acaba ficando em segundo plano, o que, segundo os autores, pode evidenciar que os gêneros textuais interferem de maneira diferente na produção autoral.

XI ENPEC em 2017, manteve um número considerável de artigos que traziam como temas história em quadrinhos.

Santos e Garcia (2017) fizeram uma revisão de literatura sistemática sobre o uso dos quadrinhos no ensino de ciências da natureza apresentadas nos ENPECs de 1997 a 2015. Durante a análise levaram em consideração os seguintes aspectos (1) frequência, (2) artigos encontrados nos ENPECs e citados no Google Acadêmico, (3) Estado e região dos artigos, nível do ensino e a disciplina/área do conteúdo e puderam concluir que ainda há uma baixa produção nesta área, embora tenha ocorrido um acréscimo, quando comparado a edições iniciais onde não haviam artigos que mencionam o ensino relacionado a histórias em quadrinhos, apontam também que a maioria dos artigos que utilizam histórias em quadrinhos está concentrado no nível da educação básica. Pizarro (2017) também se dispõe a fazer uma revisão de literatura da presença de trabalhos que envolvem histórias em quadrinhos como recurso didático em atas das últimas dez edições do ENPEC, Pizarro analisou 27 trabalhos no total e percebeu um aumento significativo no uso de HQs como recurso metodológico. O pesquisador elencou as áreas que mais apresentaram propostas de produções com HQs: Biologia/Ciências (12), Física (8); Química (4); História da Ciência (2) e Química / Biologia (2) . O autor destaca o aumento no número de publicações, bem como o impacto positivo do uso deste recurso e salienta sobre a necessidade das HQs no ensino. Chicóra e Camargo (2017) buscaram analisar de forma qualitativa a finalidade das HQs no ensino de física. A pesquisa foi bibliográfica em revistas e encontros da área. O resultado da pesquisa aponta para um consenso entre os pesquisadores da área de que a HQ pode propiciar vários benefícios para o ensino, no entanto o papel do professor na orientação e utilização do recurso é primordial para o êxito da atividade. Cunha e Vasconcelos (2017) defendem que HQs é um gênero textual capaz de transmitir informações e conhecimento, tendo em vista que estão presentes em avaliações de larga escala, nas aulas, nos livros didáticos. Para desenvolvimento da pesquisa os alunos do curso de Química produziram tirinhas dos mais variados assuntos relacionados à química. Os pesquisadores concluem que as HQs são um recurso atrativo no ensino de conceitos científicos e apontam também para a importância de maiores estudos sobre HQs por parte dos futuros professores. Leite et al (2017) avaliam o uso de HQs como recurso didático para aprendizagem de conceitos de química relacionados à formação de ferrugem. Os quadrinhos foram produzidos pelos alunos a partir da observação da formação de ferrugem. Durante o processo de pesquisa e posteriormente, na análise de dados, os autores averiguaram

que as HQs podem proporcionar debates a fim de discutir e construir novos conhecimentos, pautados no diálogo entre seus pares e também com professores. Gouvêa e Errchibert (2017) usam HQ para mediar o ensino de ondas no ensino médio nas aulas de física. Os quadrinhos foram produzidos com o auxílio do software *Storyboardthat*. Para os autores a união de HQs com softwares educacionais contribuem para inserir novas tecnologias nas escolas e podem contribuir para a construção e internalização de significados por parte dos alunos. Souza e Vianna (2017) tem como objetivo de pesquisa buscar evidências de que as HQs no ensino de física podem promover a reflexão e discussão dos temas abordados nelas. Os resultados da pesquisa apontam que o debate promovido pelos quadrinhos impulsiona a construção do conhecimento. Vieira e Abib (2017) fazem um levantamento bibliográfico sobre o uso de história em quadrinhos na formação de professores. Os pesquisadores afirmam categoricamente em suas considerações finais que falta estudo que coloquem as HQs na formação de professores da área de Ciências em geral, principalmente nas séries iniciais. Dubrull e Maia (2017) os autores investigam em sua pesquisa o modo que as HQs podem impactar no ensino de química. Ao longo de seis encontros os alunos produziram HQ abordando aspectos históricos de alguns elementos químicos. De modo geral os pesquisadores concluem que HQs são um recurso pedagógico possível de ser utilizado em diversos níveis de ensino, pois promovem o processo de ensino-aprendizagem.

Passando a análise para o ENPEC 2019, último ano que apresenta atas de trabalhos online.

Leite et al (2019) buscaram analisar a produção sobre história e filosofia da Ciência mediada por HQs no ENPEC e ENEC. A partir de uma busca sistematizada puderam perceber a falta de material que auxilie o professor a fazer uma abordagem que envolva HQ, História e Filosofia da Ciência. Apontam ainda para a necessidade de elaboração de material que auxiliem o professor neste tipo de abordagem. Kundletsch e Cortela (2019), o artigo aborda a metodologia utilizada com alunos do curso de licenciatura em Química. Os participantes produziram uma sequência didática que envolvesse HQ em quatro etapas, sendo as duas primeiras para ambientação ao universo dos quadrinhos e as duas últimas para a produção de uma HQ e uma proposta pedagógica. Com a análise dos resultados da sequência didática,

os pesquisadores constataram que a experiência dos licenciados passou por aspectos sociais, políticos, lúdicos etc., fomentando discussões e debates acerca dos temas. Os pesquisadores defendem que tais recursos sejam inseridos aos cursos de licenciaturas, propiciando assim aos futuros docentes um repertório maior de ferramentas e recursos didáticos que serão de grande valor para alunos da educação básica. Malta e Dorvillé (2019) em seus estudos realizaram uma análise documental de uma obra intitulada Darwin: uma biografia em quadrinhos. Tal obra foi percebida pelos pesquisadores como um recurso paradidático em potencial ajudando a compreender a teoria evolucionista de Darwin através das HQs. Constataram, em sua avaliação, que a obra em questão tem grande potencial tanto no contexto do cientista como na própria história da ciência e do seu ensino, é uma obra que traz a figura do cientista para um universo mais humano. Concluem, portanto, que este tipo de material, as HQs, é um instrumento de ensino-aprendizagem que acaba instigando e incentivando o aprofundamento no tema da HQ. Fagundes et. al (2019) O artigo versa sobre a dificuldade que os alunos apresentam em memorizar nomes e conteúdos em áreas como física, química. no intuito de superar esta adversidade foi proposto pelos autores a utilização de HQs como ferramenta auxiliar a mitigar tal dificuldade, o estudo se desenvolveu em uma turma do 1º ano do Ensino Médio especificamente nas aulas de química. O resultado do estudo, veio corroborar com a percepção inicial de dificuldade dos alunos atrelarem o conhecimento adquirido em sala com o dia-a-dia, o uso das HQs como auxiliou na memorização do conteúdo, aprimorou também tanto o conhecimento científico e estabelece-se relação com o também com a arte. Ferreira e Giraldi (2019) realizaram uma revisão bibliográfica do uso de história em quadrinhos, fizeram um recorte em 19 publicações periódicas nacionais encontrando um total de 14 artigos, com a análise dos artigos puderam concluir alguns pontos dentre os quais podemos citar, a baixa quantidade de artigos que se utilizam de HQs em suas pesquisas, trazem pouco relacionado ao conteúdo de ciências, o que os pesquisadores atribuíram ao preconceito científico em relação aos quadrinhos e na baixa credibilidade do potencial educativo no âmbito das ciências. Veem também um grande potencial didático que extrapola a abordagem conceitual e que o uso de HQs pode aproximar o universo científico e os estudantes. Linhares, Silva e Chaves (2019) neste artigo, os pesquisadores trazem aos holofotes um tema muito atual, o tema da estética corporal e padrões de beleza, onde ainda hoje as diversas mídias tratam

como padrões. Lançando mão de uma produção de história em quadrinhos nacional, os autores trazem uma reflexão sobre o tema, utilizando o personagem Tina do almanaque Turma da Tina com a história “Este regime não está cheirando bem”. Onde concluíram que a magreza e a obesidade estão ligadas, respectivamente, à saúde e a doença, e que ela pode ser utilizada para desmistificar esses conceitos. Cunha e Vasconcelos (2019) em sua pesquisa, analisaram livros didáticos de Química da Educação Básica onde foram encontradas tirinhas, um gênero de HQ, com informações textuais que poderiam ser utilizadas no ensino desta matéria. Foram encontradas um total de 119 tirinhas em 3 livros pertencentes a coleção, porém não encontraram no livro do professor qualquer instrução de como utilizá-las e explorá-las. Nesta pesquisa, os autores observaram que não há uma ligação entre as tirinhas e os conteúdos de Química o que inviabiliza a utilização deste recurso no ensino e deve-se trazer a discussão da utilização destes recursos na formação do docente de Química.

Ao revisitar as atas dos ENPECs percebe-se a unanimidade entre os autores ao apontar os quadrinhos como um recurso pedagógico eficiente e versátil que pode ser usado em qualquer etapa e momento do ensino nas etapas do ensino, estimulando a criatividade, a leitura que facilita a assimilação de conceitos ao dar significado às sentenças escritas por meio de imagem. Podemos inferir também que o aumento das produções sobre o uso dos quadrinhos como recurso metodológico para ensino de Ciências seja a busca por aproximar a Ciência do contexto do aluno, e potencializar seu interesse.

Nas etapas finais do ensino básico as pesquisas apontam um significativo aumento no interesse dos alunos pelo conteúdo que está sendo abordado quando é utilizado. Quanto ao uso de HQs na formação de professores, também é pontuado pelos autores, que estes quando desenvolvem quadrinhos no período da graduação instiga-os a buscar materiais alternativos e significativos para elaboração de planos de ensino que podem contribuir com a prática profissional.

No entanto é importante também destacar, que em diversos momentos desta revisão é ressaltado pelos autores e seus pares, a necessidade de trabalhos e pesquisas que auxiliem o professor em relação ao uso de HQs.

Amparada no pressuposto da construção de quadrinhos como recurso pedagógico que possui características próprias, como: fácil aceitação por parte dos alunos, capaz também de estimular a criatividade e desenvolver potencialidades e pautada também na ideia de que a escola é a interface entre os saberes dos alunos e o conhecimento sistematizado, busca-se nesta pesquisa promover entre os alunos do 5º ano do ensino fundamental 1, uma educação para o trânsito a luz das três leis de Newton por meio de quadrinhos.

4. EDUCAÇÃO PARA O TRÂNSITO

Buscando embasamento teórico para esta pesquisa, o presente capítulo traz à luz discussões a respeito do conceito de educação para o trânsito na educação básica. Neste capítulo é tratado também sobre as contribuições de Chevallard (1991) da Transposição Didática (TD) e percurso dos saberes sábios, saber a ensinar e saber ensinado até a sala de aula e interface com a metodologia dos Três Momentos Pedagógicos (3MP) desenvolvida por Angotti, Delizoicov e Pernambuco (2011) como possibilidade de abordagem para questões relacionadas para educação para o trânsito.

4.1 Pressupostos Básicos

No Brasil o elevado número de vítimas fatais de trânsito é alarmante, segundo a Associação Nacional dos Detrans (AND,2020) o Brasil acumulou entre os anos de 2011-2021, compreendida como a Década de Ação pela Segurança no Trânsito, a redução 25% a 30% os números de mortes em acidentes terrestres. Embora o estudo revele um grande avanço no combate às mortes por acidentes de trânsito e que o Brasil tenha tomado medidas nesse sentido, segundo estudos preliminares do ONSV (2021), mais de 30 mil vidas no trânsito por ano em nosso país. Desta forma é necessário pensar na maneira como nos relacionamos com o trânsito, seja como pedestres, motoristas, passageiros e como noções de cidadania, respeito, consciência ética, direito de todos de ir e vir, senso de coletividade no trânsito tem sido trabalhado no tocante a perpetuar uma cultura de educação para o trânsito.

Pinto (2005) defende que, juntamente com o planejamento viário e fiscalização, a educação para o trânsito, especialmente na escola, são pilares do trânsito. Neste sentido Andrade Filho (2015, p. 11) afirma que “não se muda o comportamento em

um certo espaço de tempo e espaço, o ideal seria a existência de uma educação perene e efetivamente voltada à formação de cidadãos conscientes dos seus direitos, mas principalmente, dos deveres”.

Ações que visam uma mudança de comportamento mediante ao ato consciente de educar para o trânsito foram amplamente difundidas em alguns países da Europa, que possuem um baixo índice de letalidade no trânsito. Estes países adotam metas de políticas de longo prazo, sob o slogan de que ninguém deve ser morto ou ferido gravemente em um acidente em suas estradas.

O conceito de “*Safe System*”, Sistema Seguro em tradução literal, no conceito de segurança rodoviária, teve origem na Suécia e na Holanda, nas décadas de 80 e 90. Na época, cientistas e formuladores de políticas começaram a levantar a ideia de que a segurança dos usuários das vias era de sua responsabilidade, portanto era necessária uma política de segurança capaz de influenciar o comportamento dos usuários das vias para que eles agissem com segurança a todo momento no trânsito, foi então que um Sistema Seguro começou a ser pensado por especialistas em tráfego. Uma noção que foi implementada em diversos países em estruturas políticas sob bandeiras de “Visão Zero” ou “Rumo Zero”.

Um *Safe System*, busca criar um ambiente que, acima de tudo, oriente e estimule o usuário a agir com segurança, no entanto reconhece que pode haver falhas humanas e então o *Safe System* entrega holisticamente gestão de velocidade dos veículos e infraestrutura rodoviária, ou seja o *Safe System* tem por objetivo prevenir acidentes por meio da orientação e educação para o trânsito desde cedo, no entanto quando um acidente ocorre deve haver uma rede de proteção à vida do usuário desde a rapidez no atendimento médico no local do acidente até a garantia de vagas nos hospitais que devem sempre estar preparados para receber estas ocorrências.

No Brasil, segundo o secretário nacional de transportes terrestres, Marcello Costa Vieira (2020), ações como a Visão Zero estão em andamento e estas ações em conjunto com os dados e metas do ONSV serão implantados junto à educação o que formará um dos grandes pilares da redução de acidentes no trânsito no país.

Vasconcelos (1992) entende e argumenta que a educação enquanto processo humano é constante ao longo da vida, deste modo Brandão (1993, p.7) corrobora “ninguém escapa da educação. Em casa, na rua, na igreja ou na escola, de um modo

ou de muitos todos nós envolvemos pedaços da vida com ela." Assim a escola é um dos espaços para ampliar capacidades físicas, intelectuais e morais, (FILIPOUSKI, 2002). Ao olhar por esta perspectiva a educação para o trânsito preconiza por metodologias e didáticas contextualizadas que exercitem a cidadania, valores, respeito e valorização da vida, responsabilidade, como eixos norteadores na transformação do comportamento no trânsito.

Em concordância Villela (2006), aponta que durante o processo pedagógico, a finalidade da educação para o trânsito é modificar o comportamento e possibilitar que se desenvolva nos sujeitos uma postura crítica e senso de responsabilidade coletiva no trânsito.

Neste sentido, Villela (2006, p.44) afirma

A educação para o trânsito é muito mais do que uma mera aprendizagem de hábitos que levem a atitudes e comportamentos seguros. É um campo de conhecimento que possibilita ao ser humano a compreensão de procedimentos que estão envolvidos de forma mais abrangente no processo de circulação

Assim, quando se pensa em educação para o trânsito é necessário pensar em ações conjuntas que envolvam toda a sociedade, desde o judiciário, legislativo e a sociedade civil.

Neste diapasão, Martins (2004, p. 83), aponta

É necessário conscientizar o cidadão já nas primeiras séries, não pode se limitar a situação escolar, ele precisa mobilizar as crianças, os familiares, a comunidade, o estado e a nação, tanto em relação a educação dos pedestres quanto a dos condutores, dos policiais, dos advogados e juízes, para que a atuação de cada um seja sempre positiva.

Pelo levantamento bibliométrico desta pesquisa as ações pedagógicas concentram-se em usar fenômenos relacionados ao trânsito para explicar conceitos da disciplina de física, principalmente no ensino médio, não estabelecem uma relação direta e clara com o ato de educar . A escassez de trabalhos que visam o caminho contrário – usar a física para promover a educação para o trânsito – de modo que o debate não fique restrito apenas à área do saber, mas seja ampliado para questões que vise a formação integral (social, física, intelectual, emocional e simbólica) dos alunos.

Pensando sob este viés, percebe-se que a educação para o trânsito ganha uma conotação muito mais ampla do que ações excepcionais, mas são ações isoladas e desuniformes pelo Brasil.

4.2 Educação para o trânsito na Educação Básica

Compreende-se por Educação Básica (EB), três níveis de ensino, a educação infantil, ensino fundamental e ensino médio.

Dentre os documentos que atualmente norteiam e/ou regulamentam estes níveis de ensino, podemos citar a Constituição Federal da República Federativa do Brasil (CF) de 1988, Lei de Diretrizes e Bases (LDB), Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) formulada nos termos da LDB, Plano Nacional pela Educação (PNE) e a Base Nacional Curricular Comum (BNCC).

A Educação Básica é um direito assegurado na CF no artigo 205 que pontua a educação como um direito de todos

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

Embora não esteja relacionado a nenhuma etapa do ensino, a CF versa sobre a política de segurança no trânsito em seu artigo 23 inciso XII, aponta que: é responsabilidade comum da União, Estados, Distrito Federal e Municípios estabelecer e implantar políticas de educação para o trânsito.

Em 1996, em consonância com a CF, a lei número 9394 estabelece a lei de Diretrizes e Bases (LDB) que traz em seu texto expectativas e finalidades para cada nível de ensino da EB.

O artigo 29 da LDB faz referência sobre a Educação Infantil preconizando que esta etapa de ensino abrange crianças de zero a cinco anos de idade.

Art. 29. A educação infantil, primeira etapa da educação básica, tem como finalidade o desenvolvimento integral da criança de até 5 (cinco) anos, em seus aspectos físico, psicológico, intelectual e social, complementando a ação da família e da comunidade. (Brasil, 1996)

O artigo 32 esclarece sobre a obrigatoriedade do ensino a partir da idade de seis anos e tem duração de 9 anos.

Art. 32. O ensino fundamental obrigatório, com duração de 9 (nove) anos, gratuito na escola pública, iniciando-se aos 6 (seis) anos de idade, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante:

I - O desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo; II - A compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade; III - o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores; IV - O fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social. (Brasil, 1996)

O artigo 35 trata sobre as disposições para o Ensino Médio e suas finalidades e duração.

Art. 35. O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades:

I – A consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos; II – A preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores; III – O aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico; IV – A compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina. (Brasil, 1996)

Ao analisar as expectativas para o ensino fundamental e médio supracitadas percebe-se a convergência e a intencionalidade da formação integral do estudante, visando tanto aspectos de conhecimentos acadêmicos como também os preparar para o exercício da cidadania.

Nota-se neste íterim que, embora a LDB não apresente explicitamente a educação para o trânsito como uma finalidade e expectativa para EB, mas que preconizam também o desenvolvimento da ética, atitudes, valores, fortalecimento dos vínculos familiares e laços de solidariedade, que são alicerces para a vida social, neste diapasão podemos considerar o trânsito como um sistema orgânico que envolve circunstâncias diretamente relacionadas a direitos humanos previsto na CF, que na sua ausência ferem a dignidade humana.

Formulada com base na LDB, 1996, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) de 2013 reúne em seu texto orientações que estabelecem a base nacional comum a fim de nortear as redes de ensino brasileiras.

De maneira explícita é a primeira vez que o tema trânsito aparece explicitamente relacionado com o ensino. Por meio da lei 9503/97 que é adicionada de maneira complementa a LDB, dispõe que:

O código de trânsito brasileiro, dispõe que 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 órgãos e entidades do Sistema Nacional de Trânsito e Educação da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos municípios nas respectivas áreas de educação. (Brasil, 2013)

Assim a orientação é que a temática trânsito seja incluída como componente não curricular.

Buscando cumprir as emendas da DCN, em 2014 foi aprovado o Plano Nacional de Educação (PNE) por meio da lei nº 13005/2014.

Previsto na CF, no artigo 214 estabelece que o PNE tem duração decenal e deve definir diretrizes, metas e ações que assegurem a manutenção e desenvolvimento do ensino em todos os níveis da educação básica e superior.

O atual PNE dispõe de 20 metas para a educação, algumas em 4 grandes eixos e reitera a necessidade da parceria entre União, Estados e Municípios em adotar critérios pedagógicos para o ensino básico, bem como a necessidade de uma base nacional curricular comum. (Brasil, 2014).

Atualmente o documento norteador da educação básica no Brasil é a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), fundamentada na CF, LDB, DCN, PNE a BNCC apresenta 10 competências gerais que unem no domínio pedagógico os direitos de aprendizagem e desenvolvimento. Ao propor estas competências a BNCC reconhece a educação como forma de afirmar valores e estimular ações que contribuam para a transformação da sociedade, tornando-as mais humana, socialmente justa e com interesses voltados também para a preservação da natureza (Brasil, 2013), preconizado para os três níveis da Educação Básica.

Voltando a perspectiva de que o trânsito é um espaço em que se pratica a cidadania, empatia, responsabilidades e conhecimentos de cunho acadêmico, pode-se delinear interfaces entre trânsito, educação para trânsito e a BNCC.

Assim a BNCC propõe um currículo mais abrangente e menos conteudista, em que os alunos sejam capazes de pensar de forma interdisciplinar, multidisciplinar nos

problemas comuns a sociedade atual, em outras palavras, a BNCC abre novas perspectivas nas quais é possível levar para a sala de aula, desde a realidade local em que a escola está inserida e discutir de forma a atender as necessidades específicas desta comunidade.

Ao escrutinar as competências gerais da BNCC e buscar por possíveis pontos de convergência com a educação para o trânsito, pode-se destacar as competências gerais

Competência geral 7 que versa que:

“Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e difundir ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável no âmbito local, regional e global, como posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta” (Brasil, 2014).

Competência geral 10, no qual podemos ler:

“Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários”. (Brasil, 2014).

Portanto há a possibilidade de trabalhar a temática educação para o trânsito dentro de propostas pedagógicas de abordagens de temas contemporâneos e aplicável em toda a educação básica, desde a educação infantil, ensino fundamental e médio.

4.3 Transposição Didática e a Educação para o Trânsito

Para que seja sólida, a educação para o trânsito deve ser estimulada desde criança nas mais diversas situações. Na escola essa educação se dá por meio do processo ensino aprendizagem. Segundo Altet (1999) o ponto crucial do ensino é a aprendizagem, no entanto nem toda aprendizagem deriva de um processo de ensino, como por exemplo, as experiências acumuladas pelo indivíduo ao longo da vida.

Mortimer (1996) argumenta que aprender algo significa falar sobre o objeto de aprendizagem utilizando conceitos cientificamente e socialmente aceitos no contexto de sua realidade. Desta forma, aprender sobre o trânsito no âmbito educacional é aprender a falar sobre conceitos éticos, de cidadania e também dos conceitos relacionados às Ciências por trás de tudo que engloba o trânsito. Portanto o complexo

processo de ensino para aprendizagem, como definido acima por Mortimer, requer que o professor tenha claro seus objetivos no momento do planejamento de sua aula fazendo com que seu conhecimento seja compreensível para os alunos, com isso é importante que a transposição didática seja feita de maneira cuidadosa.

O termo transposição foi usado previamente por Michel Varret em 1975, de acordo com Pinho Alves (2000).

Varret conceitua TD como a transmissão de um conhecimento que passa de alguém que sabe para alguém que ainda não sabe. Varret, (1975)

Para Varret a prática pedagógica se dá por meio de se deter o conhecimento ao mesmo passo que se detém a capacidade de transmiti-lo. Segundo Varret (1975) há dois tipos de conhecimentos: o conhecimento escolar e o conhecimento não escolar. Em relação ao primeiro, o autor aponta para a consolidação dos saberes por meio da aprendizagem por campos dos saberes, ou seja, a aprendizagem disciplinarizada.

Sobre os saberes não escolares, Varret argumenta que estes podem ser divididos em dois grupos, os saberes sociais definidos como saberes inerentes a própria crença dos sujeitos e os saberes gnosiológicos entendidos como os saberes adquiridos intuitivamente por meio de experiências e observações empíricas. As considerações de Varret, a respeito dos saberes escolares e não escolares posteriormente foram ampliadas por Yves Chevallard, o qual o seu conceito de transposição didática será norteador para esse trabalho.

Em 1982 Yves Chevallard e Joshua utilizaram as ideias centrais de Varret para analisar a transformação do conhecimento matemático de nível científico até a adequação para sala de aula.

Assim, segundo Chevallard TD, é:

“Um conteúdo do saber a ensinar quando sofre, a partir daí, um conjunto de transformações adaptativas que o levam a tomar lugar entre os objetos de ensino. O trabalho em tornar um objeto do Saber a ensinar em objeto do saber ensinado é denominado” Transposição didática” (Chevallard, 1991, p. 45).

Em relação a transformação do saber, Pinho Alves chama a atenção para que esta transformação do conhecimento não seja simplesmente uma simplificação do saber científico

À primeira vista somos levados a interpretar que o saber a ensinar é apenas uma mera simplificação ou trivialização formal, dos objetos complexos que compõe o repertório do saber sábio. Esta interpretação é equivocada e geradora de interpretações ambíguas nas relações escolares, pois revela o desconhecimento de um processo complexo do saber.” (PINHO ALVES, 2001, p.225)

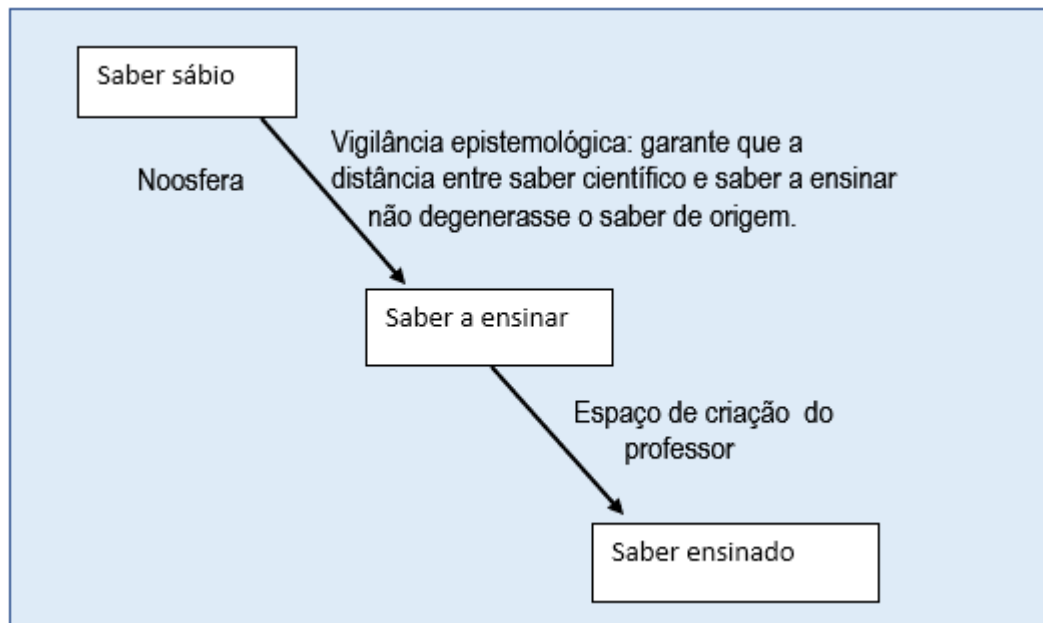
Chevallard (1991) aponta para a importância para da vigilância epistemológica como meio de garantir que o saber ao passar do conhecimento científico para o saber ensinar não se degenere em meras simplificações, sobre isso Chevallard, argumenta:

“[...]uma ferramenta que permite recapacitar, tomar distância, interrogar as evidências, pôr em questão as ideias simples, desprender-se da familiaridade enganosa de seu objeto de estudo. Em uma palavra, é o que lhe permite exercer sua vigilância epistemológica”. (CHEVALLARD, 1991, p.16)

Tendo em vista a transformação dos saberes, Chevallard (1991) propõe três níveis do saber: Saber sábio, que é o saber do pesquisador, Saber a ensinar: saberes que foram selecionados para serem ensinados e por último Saber Ensinado, que ocorre nas salas de aula.

Segundo Chevallard, os níveis do saber estão conectados pela noosfera que, segundo ele, é o “espaço” que envolve os agentes representantes de instituições, governantes e demais agentes de diferentes esferas sociais, a fim de defenderem os pontos de vista e negociar interesses.

Imagem 1 - Os Saberes de Chevallard



Fonte: Autor (2022)

4.3.1 Os saberes segundo Chevallard: Saber Sábio, Saber Ensinar, Saber Ensinado

A transição do saber acadêmico produzido nos laboratórios para um saber tangível para os alunos da educação básica significa, selecionar e relacionar o conhecimento científico de maneira adequada à maturidade cognitiva dos alunos em cada etapa do ensino.

Chevallard (1991) define três tipos de saberes: saber sábio (saber do especialista), o saber a ensinar (que está nos livros e manuais) e o saber ensinado (que é prática pedagógica).

Saber Sábio: É o saber produzido por meio científico, ou seja, é o saber original. Este saber tem sua gênese na busca da solução de algum problema.

Saber a ensinar: Consiste em transformar o saber sábio em saber a ensinar, neste processo de transformação, ocorre a primeira etapa da transposição didática que Chevallard (1991) chama de transposição didática externa, é nesta etapa que se formulam propostas para o livro didático, programas de ensino para alunos universitários e manuais para professores da EB.

No processo de transformar o saber sábio em saber a ensinar, o saber passa por uma descontextualização para que possa ser recontextualizado e organizado em uma estrutura linear cumulativa, isso é o que Chevallard chama de despersonalização do saber.

Pinho Alves (2000) argumenta que a TD também deve passar por um processo de dissincretização e que neste processo o saber é reconstituído sob um novo viés epistemológico.

“Os processos de despersonalização, desincretização e de descontextualização, aos quais o saber é submetido, faz com que ele seja despido de seu contexto epistemológico, histórico e linguagem própria. Como saber a ensinar, é obtido um saber com uma nova roupagem, uma organização a-histórica, um novo nicho epistemológico e de validade dogmatizada.” (PINHO ALVES, 2000, p.227)

Saber ensinado: Denominado por Chevallard como transposição didática interna pelo fato de ocorrer no espaço interno das escolas e o saber que ao ser novamente transformado pelo professor ao preparar as aulas chega para os alunos.

Desta forma o saber ensinado deve vir acompanhado do que Martinand chama de “prática social de referência” para que o saber ensinado não seja descolado do cotidiano do aluno. No intuito de melhorar sua compreensão.

Sobre isso Astolfi pondera:

“Deve-se, de maneira inversa, partir de atividades sociais diversas (que podem ser atividades de pesquisa, de engenharia, de produção, mas também de atividades domésticas, culturais...) que possam servir de referência a atividades científicas escolares, e a partir das quais se examina os problemas a resolver, os métodos e atitudes, os saberes correspondentes.” (ASTOLFI e DEVELAY, 2006, p.54).

Buscar maneiras para fazer a transposição didática por meio de uma prática pedagógica guiada pelo construtivismo respeitando as concepções prévias dos alunos. Ao analisar os estudos publicados segundo Carvalho (1998, p.14, apud Piaget e Garcia,), argumenta “as crianças constroem de maneira espontânea conceitos sobre o mundo de forma intuitiva e não é raro esses conceitos chegarem ao um patamar pré-científico que para a criança faz todo sentido”.

Mello (2004) complementa que para fazer a transposição didática precisa se levar em conta aspectos relativos à escola, recursos para ensinar, aprender e avaliar,

família, comunidade, demandas da sociedade, e principalmente aspectos relativos ao aluno; como idade, situação social, cultural e emocional, pois é para o aluno que os objetos de conhecimento devem ser oferecidos para que se tornem objetos de ensino e que produzam aprendizagem. A contextualização em sala de aula de conceitos, é indispensável para facilitar a aprendizagem e promover o surgimento das sequências didáticas.

4.3.2 Regras para Transposição Didática

Por meio da TD é possível não só compreender os processos de transformação dos saberes, mas também reproduzir as diferentes etapas ou regras pelas quais o saber passa durante o processo de transformação. No intuito de orientar estas transformações Astolfi (1997), elenca um conjunto de cinco (5) regras para TD, elencadas no quadro abaixo.

Quadro 6 – Regras para TD por Astolfi

<p>I – Modernizar o saber escolar</p>	<p>É necessário que o conteúdo seja atualizado nos livros didáticos de acordo com o desenvolvimento da Ciência e das tecnologias, isso pode possibilitar novos olhares sobre o mesmo conteúdo e ampliar o nível de entendimento do aluno sobre a Ciência.</p>
<p>II – Atualizar o saber a ensinar</p>	<p>Existe a necessidade de constantemente revisar os conceitos ensinados na escola, pois, com a modernização alguns conceitos já são banalizados diante da sociedade e outros saberes devem ser incluídos.</p>

<p>III – Articular saber “novo” com o “antigo”</p>	<p>Antes de ocorrer a substituição de um saber que está “ultrapassado” pelo novo é preciso haver articulação entre eles para facilitar a compreensão pelos alunos.</p>
<p>IV – Transformar um saber em exercícios e problemas</p>	<p>Ao poder elaborar problemas em diferentes contextos com o saber sábio, isso lhe garante ser mais aceito no espaço escolar, devido à necessidade que a escola tem hoje em utilizar não somente a argumentação teórica, mas também de dar significado ao que é ensinado em sala de aula.</p>
<p>V – Tornar um conceito mais compreensível.</p>	<p>A adequação da linguagem característica do saber sábio para o saber ensinado faz com que esse saber se torne mais próximo dos alunos e desta forma, sua compreensão poderá ser facilitada, tendo como objetivo a melhoria do aprendizado desse saber por parte do aluno.</p>

Fonte: Autor (2022) - Adaptado de Astolfi (1997)

4.4 O Saber transposto por meio da contextualização

Para Chevallard (1991) o saber ao ser descontextualizado de sua produção original sofre uma espécie de fragmentação necessária para que possa se tornar um saber escolar. Assim, durante o processo de descontextualização, as etapas de construção são omitidas, partes são ressaltadas enquanto outras são suprimidas. No intuito de deixar o saber em conformidade com a etapa cognitiva de quem vai receber.

Desta forma é pertinente a observação de que os saberes que são apresentados nos livros didáticos, tanto universitários quanto da educação básica são diferentes dos saberes produzidos no meio científico, assim precisam de uma nova recontextualização. No que diz respeito a Educação Básica a ação metodológica de

contextualizar é uma das estratégias de colocar o saber em seu contexto original, ou lhe dar um novo contexto buscando torná-lo significativo.

De acordo com Almeida (2007, p. 39), “é a contextualização que deixa claro para o aluno que o saber é sempre mais amplo e que o conteúdo é sempre mais completo do que aquilo que está sendo apresentado naquele momento”. Ao analisarmos o significado da palavra contextualização segundo o dicionário Aurélio, têm-se a seguinte definição: “ação ou efeito de contextualizar, de apresentar as circunstâncias que rodeiam um fato, de inserir um contexto; Associação de um conhecimento ao seu início, origem e aplicação”.

Desta forma é de suma importância que no processo de transpor o saber em sala de aula a responsabilidade do professor, que ele agregue valores e situações que representem o cotidiano para melhor dimensionar e ampliar a compreensão de problemas locais e globais.

4.5 A Transposição e os Três Momentos Pedagógicos

Perrenoud (1993) aponta que uma das faces da prática educativa do professor em sala de aula é a transposição didática, definida por Chevallard (1998) como o movimento pelo qual o saber passa até se tornar um saber escolarizável.

Neste sentido Chevallard aponta:

[...] um conteúdo de saber que tenha sido definido como saber a ensinar sofre, a partir de então, um conjunto de transformações adaptativas que irão torná-lo apto a ocupar um lugar entre os objetos de ensino. O trabalho que faz um objeto de saber a ensinar de ensino é chamado de transposição didática. (Chevallard, 1998, p. 39).

Ao levar em consideração esta movimentação do saber sábio até o saber ensinado, neste último a transposição didática fica a cargo do professor e cabe a ele definir metodologias que melhor se adequem a proposta de sala de aula.

Com a BNCC fica mais evidenciada a necessidade de repensar na organização dos conteúdos curriculares, de maneira que dialoguem com a realidade do aluno e desta forma façam parte do processo ensino/aprendizagem e o aluno consiga por meio do ensino contextualizado, estabelecer relações entre diferentes áreas do conhecimento.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) argumentam que a abordagem temática é uma das possibilidades didáticas pedagógicas que podem suprir a demanda de um ensino contextualizado

Perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada com base em temas, com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas. Nessa abordagem, a conceituação científica da programação é subordinada ao tema (DELIZÓICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p.189).

Podemos destacar como objetivos da abordagem temática: serve como interface entre o conteúdo programático e o tema abordado, transpor limitações escolares, propor ações investigativas e problematizadoras, conduzir o aluno a pensar de forma contextualizada com a sua realidade.

A partir da concepção dialógica-problematizadora, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) propõem os Três Momentos Pedagógicos descritos a seguir:

Quadro 7 - Três Momentos Pedagógicos

Primeiro Momento: Problematização Inicial	O professor apresenta situações reais que os alunos vivenciam. É neste momento que os alunos expõem ideias, sem juízo de valor, sobre o que pensam a respeito do assunto. O professor deve fomentar discussões e lançar dúvidas
Segundo Momento: Organização do conhecimento	É neste momento que os alunos terão contato com os conhecimentos necessários que possibilitam o entendimento dos temas e da problematização inicial proposta pelo professor.
Terceiro Momento: Aplicação do conhecimento	Neste momento o aluno é capaz de usar seus conhecimentos e os conhecimentos científicos com as situações reais.

Fonte: Autor (2022)

Em 1990 Delizoicov e Angotti propuseram a metodologia dos Três Momentos Pedagógicos durante um curso de formação de professores em Guiné-Bissau, baseada na concepção freiriana (1987) para o contexto de sala de aula, que prioriza a dialogicidade, em que o professor é mediador entre o conhecimento científico estudado pelos alunos em sala de aula, e sua realidade no contexto social.

Sobre educação dialógica, Moreira (2014) afirma que se trata da apropriação dos significados dos conteúdos.

“estudar requer apropriação da significação dos conteúdos, a busca de relações entre os conteúdos e entre eles e aspectos históricos, sociais e culturais do conhecimento. Requer também que o educando se assuma como

sujeito do ato de estudar e adote uma postura crítica e sistemática” (Moreira 2014, p.4).

Desta forma entende-se segundo Freire (2005) que ensinar não pode ser considerado como o ato de transferir conhecimentos, mas sim o ato de criar possibilidades para sua construção. Ao analisarmos pelo viés de pensamento de Freire (2005) os Três Momentos Pedagógicos, revela-se como meio facilitador para a estruturação e produção do conhecimento dos alunos.

5. PERCURSO METODOLÓGICO.

Este capítulo traz a luz os fundamentos metodológicos que norteiam esta pesquisa, inicialmente com a caracterização da pesquisa, seguindo da apresentação dos sujeitos e contextos pesquisados e por fim o capítulo apresenta os procedimentos e análise de dados obtidos em sala de aula que amparam a construção do produto educacional desta dissertação.

5.1 Caracterização da Pesquisa.

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo qualitativo pois consiste na análise dos resultados do estudo com um grupo de pessoas que possam ser extrapolados para um grupo maior. Segundo Bogdan (1982 apud Triviños, 1987 p. 128 – 130) o autor aponta que em pesquisas de cunho qualitativo o processo é tão importante quanto os resultados e o produto. O autor ainda argumenta que dar significado aos resultados é essencial para a pesquisa qualitativa.

Acerca de dar significado a pesquisa, a socióloga e pesquisadora Maria Cecilia de Souza Minayo afirma que a pesquisa qualitativa trabalha com problemas que não podem ser apenas quantificados e defende que estes problemas possuem um universo de significados como crenças, valores, motivos e interesses que não podem ser mensurados apenas estatisticamente.

A diferença entre quantitativo-qualitativo é a natureza. Enquanto cientistas sociais que trabalham com estatística apreendem dos fenômenos apenas a região “visível”, ecológico, morfológico e concreto, a abordagem qualitativa aprofunda-se no mundo dos significados das ações e relações humanas, um lado não perceptível e não captável em equações, médias e estatística. (Minayo, 2003, p. 22)

No entanto Minayo é categórica ao afirmar que em uma pesquisa os levantamentos qualitativos e quantitativos são complementares.

O presente estudo pode ser descrito como Pesquisa Participante (PP) para Demo (2000, p.21),

"Pesquisa prática é ligada à práxis, ou seja, a prática histórica em termos de usar conhecimento científico para fins explícitos de intervenção; nesse sentido, não esconde sua ideologia, sem com isso necessariamente perder de vista o rigor metodológico".

Segundo Gajardo (1986, p. 65) a PP a partir da interface teoria-prática é possível estabelecer a dialogicidade durante toda a pesquisa e tem a finalidade, sobretudo, transformar o saber popular espontâneo em saber popular orgânico.

Assim Haguete (1985) elenca os objetivos de uma PP:

- Um processo simultâneo de aquisição de conhecimento entre pesquisador e pesquisados;
- Um processo que visa o compartilhamento de conhecimentos já existentes entre os participantes da pesquisa inclusive o pesquisador;
- Um processo de mudança, seja a imediata, que ocorre no durante a pesquisa, ou mudança projetiva, aquela que se firma e causa mudanças estruturais que beneficiam toda uma comunidade.

A pesquisa se delineou seguindo as etapas descritas abaixo:

1. Revisão de Literatura que versa sobre Ensino de Ciências e Trânsito, Ensino de Ciências e Quadrinhos.
2. Análise documental dos documentos norteadores da Educação Básica Brasileira.
3. Intervenção em sala de aula junto aos alunos.
4. Análise das entrevistas e materiais produzidos pelos participantes da pesquisa.
5. Produção de HQs por parte dos alunos.

Neste sentido a análise documental foi de suma importância para situar o problema de pesquisa frente a produção acadêmica e como convergem para a sala de aula.

Neste íterim, Godoy (1995) define a análise documental como um procedimento de pesquisa qualitativa que possui características específicas, que

também pode ser usada como uma forma de validar e aprofundar os dados obtidos por meio de procedimentos como entrevistas, questionários e observações.

Segundo Cellard (2008) a análise documental é composta de duas fases: 1º denominado análise preliminar, que consiste em levar em consideração o contexto, autores, autenticidade e confiabilidade do texto, a natureza do texto, os conceitos chaves e lógica interna do texto e 2º a análise propriamente dita que segundo o autor envolve em extrair dos textos as informações pertinentes que possibilita o esclarecimento do objeto de estudo e assim contribui para a solução do problema proposto na pesquisa.

5.2 Sujeitos e Contexto

A pesquisa se desenhou na Escola Santa Mônica, situada na cidade de Colombo, região metropolitana de Curitiba, ela oferece vagas para Educação Infantil, Ensino Fundamental Anos Iniciais e Finais.

A escola foi selecionada para participar da pesquisa mediante a sua realidade frente ao trânsito, por estar situada próxima a divisa entre três cidades, Curitiba, Pinhais e Colombo, conforme mapa 1.

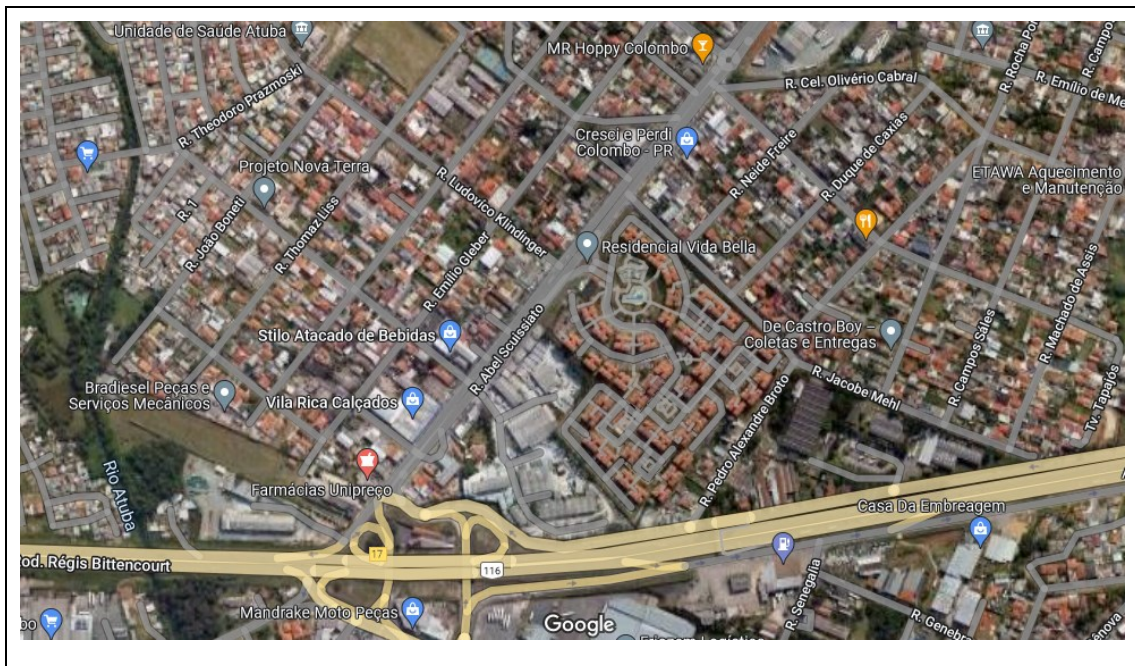
Imagem 2 - Região da tríplice fronteira entre os Municípios de Colombo, Pinhais e Curitiba



Fonte: Google maps (2022)

A escola Santa Mônica está localizada na Rua Abel Scuisiatto, uma via arterial que tem o limite de velocidade definido pelo CTB em 60 km/h. Trata-se de uma região com alto fluxo de pedestres, veículos motorizados e ciclistas devido a comércios e residências conforme o mapa 2.

Imagem 3 - Densidade demográfica na região da Escola Santa Mônica



Fonte: Google maps (2022)

O público-alvo das intervenções voltou-se aos alunos regularmente matriculados no ano de 2022 no 5º ano da Escola Santa Mônica, totalizando 13 estudantes com faixa etária entre 9 e 10 anos, e uma média de idade em 9,7 anos.

Tendo em vista a pandemia de Covid-19 que assola não só o Brasil, mas o mundo todo, os encontros presenciais tiveram rigorosos procedimentos de controle.

Ao iniciar cada encontro a pesquisadora seguiu os seguintes protocolos:

- Conferiu e assegurou o distanciamento entre dos participantes;
- Aferiu a temperatura dos participantes;
- Higienizou as mãos de cada criança com álcool em gel 70;
- Conferiu se todos os participantes estavam usando máscara corretamente.
- Forneceu os materiais necessários para os alunos utilizarem durante a pesquisa.

A pesquisadora comprometeu-se também seguir à risca todas as medidas

determinadas pelas Secretarias Estadual e Municipal de Saúde.

Importante ressaltar que os alunos que não quiserem e/ou os pais não autorizaram não foram prejudicados em termos de conteúdo, pois ficaram acompanhados do(a) professor(a) regente da turma desenvolvendo atividades, preparadas pela pesquisadora, com conteúdo similar visando a contemplação das mesmas habilidades e competências das dos alunos participantes da pesquisa.

5.3 Procedimentos Éticos da Pesquisa

Esta pesquisa tem a anuência do Comitê de Ética na Pesquisa (CEP) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) para garantir a integridade dos participantes bem como respaldar a confiabilidade dos dados, que são para fins exclusivamente educacionais sob parecer 5.100.137 (Anexo A).

A ação de divulgação da pesquisa ocorreu em sala de aula por meio de convite enviado aos pais por meio dos alunos, visando levantar o interesse de participação dos voluntários, e com o encaminhamento do Termo de Assentimento e Livre Esclarecido para uso de Imagem e som de voz (TCUISV). (Anexo B).

A identidade dos participantes fica mantida em sigilo por esta pesquisadora, observando-se a identificação das entrevistas e das análises através dos códigos escolhidos aleatoriamente como: Aluno (A) seguido do numeral 1, 2, 3, e assim sucessivamente, até o número 13.

5.4 Procedimentos de coleta de dados

A pesquisa de natureza qualitativa, exige do pesquisador um olhar cuidadoso sobre o planejamento das atividades e dos instrumentos para coleta de dados, posto que as considerações são feitas a partir da interpretação que o pesquisador faz da realidade, ao descrever o comportamento e reação dos sujeitos frente ao fenômeno pesquisado.

Uma das etapas da coleta de dados consiste em entrevista semiestruturada que é definida por Morgan (1988, p.88) “como uma conversa intencional entre duas ou mais pessoas, dirigida por uma delas, com objetivo de obter informações sobre a outra”. Para Manzini (1990/1991, p. 154), a entrevista semiestruturada visa focar em um assunto por meio de um roteiro de perguntas e que perguntas secundárias surgem devido às circunstâncias momentâneas da entrevista. Por este motivo o autor

argumenta que é uma forma de obter informações adicionais que não estão condicionadas a um padrão. Corroborando com esta ideia Merton e Kendall (1946), sugerem que as entrevistas do tipo semiestruturadas podem ser guiadas por questões mais abrangentes acerca do tema de pesquisa o que confere ao entrevistado um grau maior de liberdade e espontaneidade nas respostas, enquanto para o entrevistador é possível a partir das respostas levantar um conjunto de outras questões e aprofundar ainda mais a pesquisa.

Outra etapa da coleta de dados consiste em observação participante que é definida por May como:

“O processo no qual um investigador estabelece um relacionamento multilateral e de prazo relativamente longo com uma associação humana na sua situação natural com o propósito de desenvolver um entendimento científico daquele grupo.” (May, 2001: 177).

Na observação participante, o pesquisador está inserido nas atividades relacionadas a uma área da vida social dos pesquisados, no caso desta pesquisa, a área escolar. Os dados serão coletados por meio de observação e interação em sala de aula durante a aplicação da pesquisa.

Patton (2002) argumenta que a observação participante ao ser empregada em sua totalidade constitui uma estratégia de campo abrangente na medida em que "combina simultaneamente a análise de documentos, entrevistas aos participantes e informantes, a participação direta, a observação e a introspecção". Desta forma o pesquisador possui uma gama de instrumentos de coletas de dados que lhe permitem experimentar (sentir ou vivenciar) o arranjo contextual (a participação), enquanto, ao mesmo tempo em que observa e conversa com outros participantes sobre o que está acontecendo.

Como instrumento de coleta de dados também foram utilizadas as produções realizadas pelos alunos em cada aula, e possibilitam com base na habilidade criativa, artística, lúdica e literária dos alunos, tais como produção de histórias em quadrinhos e de infográficos.

No intuito de trabalhar e despertar nos alunos o movimento de consciência frente ao trânsito à luz de conceitos relacionados às Três Leis de Newton, com estudantes do Ensino Fundamental Anos Iniciais, houve a necessidade de uma

adaptação do saber científico para um saber possível de ser apreendido pelos estudantes e acordo com a etapa de desenvolvimento cognitivo e escolar que estão.

As intervenções em sala de aula foram ancoradas no referencial teórico da TD, e pautadas na abordagem dialógica-problematizadora dos 3MP, de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011).

Os participantes da pesquisa foram 13 alunos do 5º ano do Ensino Fundamental Anos Iniciais. A participação dos alunos consistiu em 5 encontros presenciais, sendo:

- 1º Encontro: Entrevista, apresentação de um vídeo curto para apresentar aos alunos quem foi Isaac Newton.
- 2º Encontro: Ei, o Cinto é uma parada– Intervenção referente à Primeira lei de Newton.
- 3º Encontro: Uma corrida diferente – Intervenção referente à Segunda Lei de Newton.
- 4º Encontro: Ação e reação – Intervenção referente à Terceira Lei de Newton.
- 5º Encontro: Produção de HQ

5.4.1 Primeiro encontro: Entrevista.

As entrevistas aconteceram no dia 20 de abril de 2022 com os 13 alunos de forma individualizada, em uma sala separada enquanto o restante da turma estava com a professora regente. Cada entrevista durou entre 7 e 10 minutos e todos os alunos foram muito abertos e espontâneos em suas respostas.

Após todos os alunos participarem da entrevista foi solicitado a permissão da professora regente para que nos 10 últimos minutos de aula, antes dos intervalos, esta pesquisadora pudesse conversar com os alunos sobre os desdobramentos da pesquisa.

Nesta conversa foi apresentado aos alunos um vídeo⁴ de 3 min no intuito de despertar o interesse sobre o cientista que enunciou as Leis que serão temas de nossos próximos encontros.

⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=agpTui0scXw>

A apresentação do vídeo suscitou muitos questionamentos dos alunos em relação a Newton e os alunos demonstraram grande interesse e ansiedade para a próxima aula.

Imagem 4 - Captura de tela do vídeo usado em sala de aula.



Fonte: Youtube (2022)

5.4.2 Segundo Encontro: Ei, o Cinto é uma parada obrigatória.

O segundo encontro aconteceu no dia 02 de maio de 2022 com duração do período após o intervalo – 15:20 às 17:30 – A aula foi sequenciada de acordo com os 3 MP.

O objetivo desta aula é despertar nos alunos a importância do uso do cinto de segurança por meio do conceito de Inércia.

5.4.2.1 Primeira Lei de Newton

Um corpo livre de qualquer força resultante atuando sobre ele tem a tendência a manter seu estado de movimento com velocidade constante caso esteja em movimento ou de repouso caso esteja em repouso.

Newton enuncia, no *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, a lei da inércia da seguinte forma: “Todo corpo continua em seu estado de repouso ou de movimento uniforme em uma linha reta, a menos que seja forçado a mudar aquele estado por forças imprimidas sobre ele”.

Em seu livro *Mecânica 1*, Curso de Física Básica, para nível superior Nussenzvaig (2013, p.93) afirma “Todo corpo persiste em seu estado de repouso, ou de movimento retilíneo uniforme, a menos que seja compelido a modificar esse estado pela ação de forças impressas sobre ele”.

A definição a respeito da 1ª lei de Newton é apresentada da seguinte forma no livro *Compreendendo a Física Volume 1*, de Alberto Gaspar (2011, p.118) “Um corpo permanece em repouso ou em movimento retilíneo uniforme se nenhuma força for exercida sobre ele”.

Desta forma pode-se entender sob esta perspectiva o motivo das pessoas serem projetadas para frente no momento de uma freada brusca, uma vez que a tendência natural dos corpos do interior do veículo é continuar seu deslocamento para frente.

Quadro 8 - Síntese das etapas dos Três Momentos Pedagógicos: 1ª Lei de Newton - Lei da Inércia

2º Encontro	Tempo	Descrição
Problematização inicial	2 H O R A S	<ul style="list-style-type: none"> • Simulação de colisão sem cinto de segurança. https://www.youtube.com/watch?v=hNw1-OPwiKs • Conversa sobre a importância do uso do cinto de segurança.
Organização do conhecimento	.	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação de conceitos físicos sobre a inércia em atividades lúdicas

2º Encontro	Tempo	Descrição
		<ul style="list-style-type: none"> • Uso do vídeo https://www.youtube.com/watch?v=h_cxUpw09Q4 • Uso de simuladores online. https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=mech_newton1&l=en
Aplicação do conhecimento		<ul style="list-style-type: none"> • Produção de uma “resolução de trânsito” para a família, sobre o uso de cinto de segurança.

Fonte: Autor (2022)

5.4.2.2 Problematização inicial

No Primeiro Momento Pedagógico foi iniciado com a apresentação da simulação⁵, no intuito de levantar questionamentos sobre a importância do uso de cinto de segurança e de que maneira o cinto de segurança age. Em tempo houve manifestações semelhantes às obtidas na fase de entrevistas como: “ele te prende”, “ele evita o acidente” e assim por diante.

Quando questionados sobre o motivo dos bonecos do vídeo serem lançados para frente no momento da colisão, percepção esta que os alunos já apresentavam na entrevista, a resposta foi única: as pessoas vão para frente porque o carro bateu.

A discussão continuou sob perspectiva do CTB, de que as leis são criadas no intuito de proteger o cidadão, logo a obrigatoriedade de o uso do cinto ser previsto em lei ele tem este intuito. Os alunos foram participativos, ao ponto de muitas vezes a

⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=hNw1-OPwiKs>

pesquisadora solicitar que falasse um de cada vez para que todos pudessem expor suas ideias.

5.4.2.3 Organização do conhecimento

No momento da organização do conhecimento foi resgatado o primeiro vídeo passado no dia 20 de abril e situá-los sobre quem e sobre o que iríamos falar.

Para introduzir o conceito de inércia foi realizada a “experiência do ovo”, que consiste em pegar um ovo cru e girar ele em torno de seu próprio eixo em uma superfície plana, em seguida pará-lo. Quando se solta o ovo ele volta a girar com velocidade menor. Quando questionados a razão do ovo continuar a girar os alunos levantaram hipóteses como: “o formato dele é oval por isso continua rodando” Outro aluno respondeu: “tem a ver com a física”. Surgiram outras respostas que giravam em torno do formato do ovo.

Fotografia 1 - Experiência do ovo



Fonte: Autor (2022)

Com o objetivo de deixar mais claro o fenômeno para os alunos, foi feita uma etapa adicional em que foi colocado água com corante azul e purpurina em um copo. O copo foi girado para formar um vórtice de dentro. Então a pesquisadora parou de movimentar o copo e o líquido do interior continuou a girar. Alguns alunos então questionaram se o ovo estava cru, provavelmente estabelecendo relação entre os dois experimentos, então em conversa com os alunos foi exposto que assim como

experimento com o copo, em que a água continuava em seu movimento mesmo após cessar o movimento do copo, o líquido do interior do ovo, clara e gema, também continuam em movimento e que esta tendência em continuar em movimento é denominado inércia.

Após toda a explanação dos dois experimentos foi passado vídeo⁶ para sistematizar de maneira mais formal as ideias apresentadas nos experimentos, e enunciar o Princípio da Inércia de maneira mais lúdica.

Posteriormente foi trabalhado com os alunos o simulador⁷, para que eles pudessem relacionar a 1ª Lei de Newton com uma situação ligada ao trânsito. Para isso foi proposto que respondessem o que aconteceria a seguinte pergunta: A moça está sentada na cadeira do ônibus, o que acontece com esta passageira se o ônibus parar repentinamente? Os alunos responderam que ela iria para a frente.

5.4.2.4 Aplicação do conhecimento

Na etapa da aplicação do conhecimento foi possível sistematizar o conhecimento adquirido pelos alunos, por meio da produção de orientações destinadas aos pais sobre uso do cinto de segurança (analisadas no capítulo 6), em que foi possível retornar à situação da problematização inicial.

Para esta atividade foi solicitado que os alunos formassem grupo de 3 alunos sendo que 1 grupo ficou com 4 alunos totalizando 3 grupos com 3 alunos e 1 grupo com 4 alunos. Optou-se pela atividade em grupo para que os alunos pudessem também interagir e trocar experiências de suas percepções com os colegas.

5.4.3 Terceiro Encontro: Uma corrida diferente

O terceiro encontro aconteceu no dia 04 de maio de 2022 com duração do período após o intervalo – 15:20 às 17:30 – A aula foi sequenciada de acordo com os 3 MP.

O objetivo desta aula é desenvolver a percepção de fragilidade da vida e do corpo humano frente a acidentes automobilísticos.

Cabe ressaltar aqui, que nesta aula a preocupação da pesquisadora era com

⁶ https://www.youtube.com/watch?v=h_cxUpw09Q4

⁷ https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=mecch_newton1&l=en

os aspectos qualitativos da segunda lei de Newton, de modo que não foi trabalhado com os alunos a expressão matemática que define a 2ª lei de Newton.

$$\vec{F}_R = \frac{d\vec{p}}{dt} = \frac{d(m\vec{v})}{dt} = m \frac{d\vec{v}}{dt} \quad \therefore eq. 1$$

$$\vec{F}_R = m \cdot \vec{a} \quad \therefore eq. 2$$

em que, \vec{F}_R representa a força resultante que atua sobre um corpo em N, m representa a massa, em kg, do corpo no qual a força resultante atua e por fim \vec{a} representa a aceleração, em m/s², que o corpo adquire.

5.4.3.1 Segunda Lei de Newton.

Ao passo que a 1ª Lei de Newton mostra que se nenhuma força atuar sobre um corpo, este por si só não tem a capacidade de alterar seu estado de movimento, a 2ª Lei coloca o questionamento e se a força que atua sobre um corpo não for nula? Ou seja, se estiver atuando uma força diferente de zero sobre um corpo, o que acontece com o movimento deste corpo? De acordo com o princípio fundamental da dinâmica quando uma força atua sobre um corpo provoca uma aceleração no mesmo sentido e direção da força resultante e quanto menor for a inércia do corpo maior será o módulo da aceleração.

O que é compreendido de acordo com Newton, no *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, como “a variação de movimento é proporcional à força motriz aplicada; e dá-se na direção da reta segundo a qual a força está aplicada”.

Na definição original de Newton, entendido como o saber sábio, os conceitos de massa e aceleração não são citados. No entanto, guardada a vigilância epistemológica de Chevallard (1997) o saber precisou passar por um desmonte e ser reconstituído nos livros como saber a aprender.

Nussenzvaig (2013, p.98) define a 2ª lei de Newton como “A variação do momento é proporcional à força impressa, e tem a direção da força, ou seja: a força é a taxa de variação temporal do momento.”

No livro do Ensino Médio de Alberto Gaspar *Compreendendo a Física Vol.1*(2011, p.121), apresenta a 2ª lei de Newton como lei fundamental da dinâmica por meio da expressão,

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a} \therefore eq.3$$

Argumentando que não há necessidade de enunciar em palavras a segunda lei de Newton, pois é a lei que estuda o movimento e suas causas.

Com base na segunda lei de Newton percebe-se que o entendimento do momento linear aplicado em casos de colisões entre veículos ou situações de atropelamento passa pelo entendimento e análise desta lei.

Quadro 8: - Síntese das etapas dos Três Momentos Pedagógicos: 2ª Lei de Newton - Lei de Movimento

Etapa 2	Aulas	Descrição
Problematização inicial	2 H O R A S	<ul style="list-style-type: none"> ● Problematização sobre a dificuldade em atravessar a rua em frente à escola. ● Riscos de atropelamento. ● Debate sobre as leis de trânsito e os equipamentos limitadores de velocidade.
Organização do conhecimento		<ul style="list-style-type: none"> ● Apresentação de conceitos físicos sobre velocidade e aceleração, por meio de uma corrida na quadra da escola. ● Apresentação do conceito de força e a relação com a aceleração por meio de atividade em sala com canudos e bolinhas.

		<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação da animação https://www.youtube.com/watch?v=Mk_Yehw7cfg&t=13s
Aplicação do conhecimento		<ul style="list-style-type: none"> • Produção de uma história em quadrinhos sobre os limites de velocidade e a segurança.

Fonte: Autor (2022)

5.4.3.2 Problematização inicial

Para dar início às discussões desta aula, foi levantado um problema revelado na etapa das entrevistas. Na ocasião muitos alunos relataram sobre a dificuldade em atravessar a rua em frente à escola devido à alta velocidade dos carros e, por constantes desrespeito a sinalização de preferência dos pedestres, neste momento os alunos puderam socializar com os colegas suas experiências ao atravessar a rua.

No intuito de fornecer mais elementos às discussões em sala de aula foi feita a seguinte pergunta: Que fatores podem influenciar na gravidade de um acidente de carro, como uma batida de carro ou um atropelamento? Uma resposta comum dos alunos foi em relação ao tamanho dos corpos envolvidos e a velocidade que apresentavam. Exemplo de resposta que os alunos deram:

A5: “Se for um caminhão vixi”

A3: “Uma pessoa não tem a menor chance contra um carro se ele estiver correndo”

Foi apresentado a foto da placa da velocidade permitida em frente à escola (60 km/h), foi perguntado se a velocidade era alta ou baixa e se os motoristas andavam naquela velocidade. No entanto, os alunos não sabiam explicar o que seria velocidade e nem definir o que é alta velocidade.

5.4.3.3 Organização do conhecimento

A primeira atividade feita nesta etapa da organização do conhecimento compreendido como o segundo momento pedagógico, foi introduzir o conceito de velocidade com uma atividade de corrida na quadra.

Os alunos deveriam organizar-se em duplas para apostar uma corrida. Inicialmente foi medido, com uma trena, a distância entre as duas linhas de fundo da quadra da escola (15 m). As duplas deveriam iniciar a corrida ao ouvirem o apito da pesquisadora que era responsável também cronometrar e o tempo e anotar em uma tabela, para determinar qual aluno da dupla era o mais veloz. O termo veloz foi propositalmente proposto para que os alunos estabeleçam relação direta com o termo velocidade.

Quadro 9- Atividade de Corrida

Alunos	Aluno mais veloz	Tempo (s)
A1; A5	A5	6,42
A7; A3	A7	6,55
A4; A8; A13	A13	5,39
A2; A10	A2	7,24
A9; A6	A9	6,21
A11; A12	A12	7,45

Fonte: Autora (2022)

Quando todas as duplas e 1 trio terminaram a atividade a turma foi levada novamente para a sala de aula e sentaram-se em círculo no chão e explicado por que os alunos “ganhadores da corrida” eram os mais velozes. Foi colocado no quadro a razão entre a distância e o tempo de cada aluno da seguinte forma: o aluno Nome (A5) , percorreu uma distância de 15 metros em 6,42 segundos, o Aluno A7 percorreu uma distância de 15 metros em 6,55 segundos... e assim sucessivamente, foi então proposto para que eles descobrissem qual dos alunos que estava com o nome no quadro era o mais veloz. Prontamente responderam que era o aluno A13 demonstrando que entenderam a relação de velocidade com tempo e deslocamento, os alunos extrapolaram o questionamento da pesquisadora e afirmaram que o aluno com menor velocidade foi o aluno A12.

O conceito de aceleração foi também explicado de maneira qualitativa por meio de analogia com o acelerador do carro. Que ao pisar no pedal do acelerador o carro aumentava a velocidade e ao retirar o pé do acelerador o carro diminuía a velocidade. E assim foi explicado aos alunos: “Aceleração é quando ocorre a mudança na velocidade do carro, da moto, da bicicleta, ou nossa durante uma corrida, por exemplo, então para você ser mais veloz que seu colega você precisa fazer sua velocidade aumentar mais que a dele.”

A atividade continuou em sala de aula, onde os alunos receberam um canudo cada um e foram convidados a participarem de outra atividade prática. Eles deveriam soprar em uma extremidade do canudo para que colocassem em movimento 3 bolinhas constituídas de materiais distintos, (Isopor, vidro, e massa de modelar). Neste caso foi escolhido uma bolinha de isopor com dimensões maiores que as outras duas para que os alunos não associassem a força necessária – que neste caso é exercida pelos alunos por meio do sopro– ao tamanho das bolinhas e sim às suas massas.

Após todos terem soprados as bolinhas foi aberto um espaço para análises como em que condições as bolinhas entraram em movimento, se era efetivo por exemplo assoprar as bolinhas de cima para baixo – na direção vertical– ou apenas na horizontal, quais bolinhas foram mais fáceis de colocar em movimento, quais adquiriam maior velocidade, se o tamanho da bolinha interferia na velocidade. Neste momento houve ampla participação dos alunos. Todos queriam expor suas ideias e como chegaram a uma conclusão. Esta atividade foi desenvolvida e pensada para que os alunos percebam que ao empregar uma força, por meio de um contato físico ou não em um corpo, esta força muda a condição do movimento deste corpo.

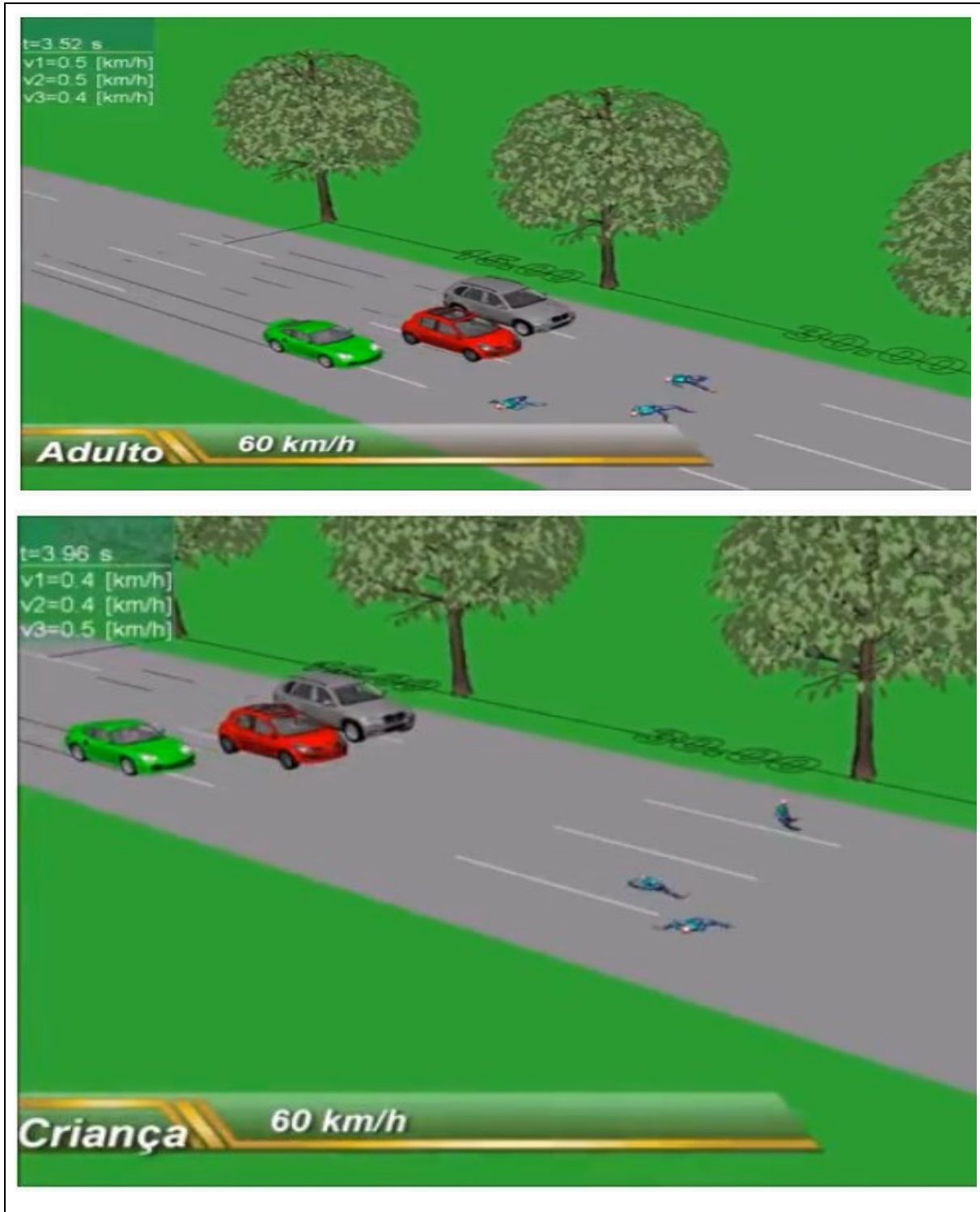
Para fechar o segundo momento pedagógico a animação⁸ foi apresentada para unir todos os conceitos vistos por eles até o momento. Os pontos destacados na animação foram: os tamanhos dos carros representados, as velocidades indicadas para cada simulação, a massa dos personagens e a direção do movimento. Assim foi possível explicar aos alunos que quando é aplicado força sobre um corpo, esse corpo altera o seu estado de movimento inicial e pode tanto parar quanto entrar em

⁸ https://www.youtube.com/watch?v=Mk_Yehw7cfg&t=13s

movimento. Conforme a animação prosseguia no projetor os alunos perceberam que quanto maior a velocidade do carro maior era o impacto sobre os pedestres.

No decorrer da animação também foi possível observar os efeitos distintos do atropelamento de uma criança e de um adulto nas mesmas condições.

Imagem 5 - Captura de tela da animação apresentada



⁹Fonte: YouTube(2022)

⁹ https://www.youtube.com/watch?v=Mk_Yehw7cfg&t=13s

5.4.3.4 Aplicação do conhecimento

Com base na análise da animação foi possível retomar as discussões levantadas na problematização inicial sobre os riscos de atropelamento em frente à escola. Neste momento foi retomado a pergunta sobre a velocidade dos carros na rua da escola o que eles achavam daquela velocidade, e solicitado que eles, mantivessem os grupos formados na aula anterior produzissem uma história em quadrinhos que ilustrasse os efeitos do tamanho e da velocidade dos corpos envolvidos em um acidente de trânsito.

5.4.4. Ação e Reação

O quarto encontro aconteceu no dia 10 de maio de 2022 com duração do período após o intervalo – 15:20 às 17:30 – A aula foi sequenciada de acordo com os 3 MP.

O objetivo da aula é respaldar por meio da terceira lei de Newton o funcionamento do cinto de segurança.

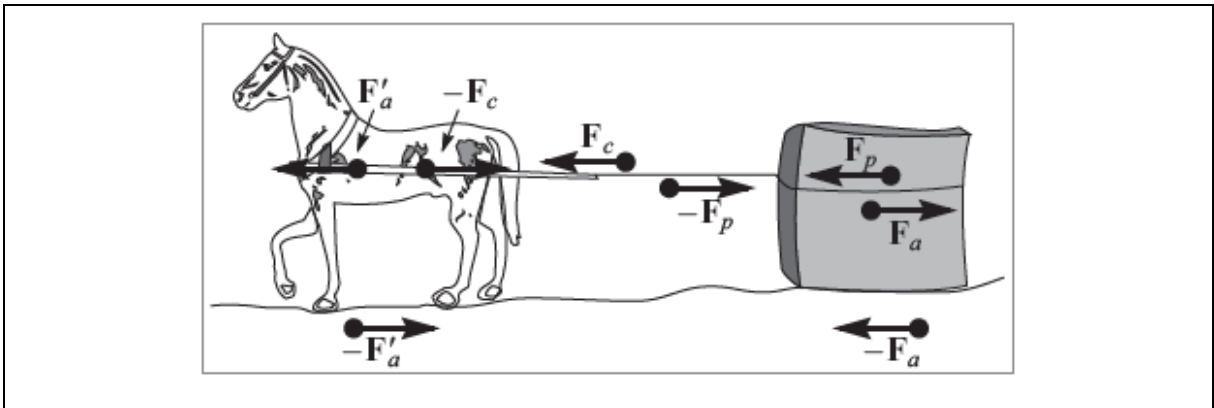
5.4.4.1 Terceira Lei de Newton

A terceira lei de Newton aponta que para toda força de ação aplicada em um corpo faz surgir em outro corpo uma força de reação de mesma intensidade, direção e sentido oposto.

Enunciada por Newton como “as ações mútuas de dois corpos um sobre o outro são sempre iguais e dirigidas em sentidos opostos”.

Para exemplificar esta situação Newton propôs o paradoxo da carroça, presente em vários livros de física do nível superior, “Se um cavalo puxa uma corda amarrada a uma pedra, o cavalo (se assim posso dizer) será igualmente puxado para trás pela pedra; com efeito, a corda distendida, pela mesma tendência a se relaxar ou soltar, puxará tanto o cavalo para a pedra como a pedra para o cavalo, e obstruirá tanto o avanço de um deles quanto facilita o da outra”.

Figura 1 - Situação descrita por Newton



Fonte: Nussenzvaig (2013, p.105)

Na situação descrita Newton aponta todos os pares de forças horizontais atuantes no sistema pedra – cavalo.

- No sistema cavalo – corda, há dois pares de força atuando \vec{F}_c e $-\vec{F}_c$, em que a primeira se refere a força de tração do cavalo sobre a corda e a segunda é a reação correspondente e puxa o cavalo para trás.
- No sistema corda – pedra, surgem as forças $-\vec{F}_p$ e \vec{F}_p . Essa representa a força da corda aplicada à pedra e aquela a força da pedra aplicada na corda.
- No sistema cavalo – chão Newton representou os pares de forças $-\vec{F}'_a$ é a força de atrito exercida pelo cavalo sobre o chão e \vec{F}'_a que é a força de reação do chão correspondente a força aplicada pelo cavalo.
- No sistema pedra – chão os pares de forças atuantes são, $-\vec{F}_a$, força de atrito da pedra sobre o chão e \vec{F}_a é a força de reação correspondente do chão aplicado na pedra.

De modo que as únicas forças que atuam no sistema para colocá-lo em movimento são as forças $-\vec{F}_c$, \vec{F}'_a . Equacionando de acordo com a segunda lei de Newton para todo o conjunto cavalo (c_a), corda (c_o) e pedra (p) tem-se:

$$-\vec{F}_c + \vec{F}'_a = m_{ca} \cdot a_{ca} \quad \therefore \text{eq 4}$$

$$\vec{F}_c - \vec{F}_p = m_{co} \cdot a_{co} \quad \therefore \text{eq 5}$$

$$-\vec{F}_a + \vec{F}_a = m_p \cdot a_p \quad \therefore \text{eq 6}$$

Como todos os corpos movem-se com a mesma aceleração podemos considerar $a_{ca} = a_{co} = a_p = a$, em casos em que o movimento descrito pelo sistema seja

retilíneo e uniforme a aceleração para esses casos é nula ou seja $a=0$. O que deixa em evidência que todas as forças têm a mesma intensidade pela equação

$$\vec{F}'_a = \vec{F}_c = \vec{F}_p = -\vec{F}_a \therefore eq 7$$

Nos livros de ensino médio a definição da terceira lei de Newton é bem mais simplificada por meio de enunciados na forma escrita e com analogia e esquemas mais didáticos. O autor Alberto Gaspar (2011) aponta: "Se um corpo A exerce uma força sobre um corpo B, o corpo B exerce sobre o corpo A uma força de mesmo módulo e direção, mas de sentido contrário.

A análise de acidentes sob a ótica da terceira lei de Newton nos permite inferir hipóteses sobre os efeitos do impacto da batida nos corpos envolvidos.

Quadro 10- Síntese das etapas dos Três Momentos Pedagógicos: 3ª Lei de Newton - Lei de Ação e Reação

Etapa 3	Aulas	Descrição
Problematização inicial	2 H O R A S	<ul style="list-style-type: none"> • Questão disparadora. <p>Por que quando estamos usando cinto de segurança e em caso de uma batida ou freada mais brusca do carro podemos ficar com dores e com a marca do cinto de segurança no tórax?</p>
Organização do conhecimento		<ul style="list-style-type: none"> • Atividade na quadra da escola
Aplicação do conhecimento		<ul style="list-style-type: none"> • Responder à pergunta inicial.

Fonte: Autor (2022)

5.4.4.2 Problematização inicial

A temática para problematizar esta aula foi a seguinte pergunta: Por que quando estamos usando cinto de segurança e em caso de uma batida ou freada mais brusca do carro podemos ficar com dores e com a marca do cinto de segurança no tórax?

A imagem abaixo foi apresentada no projetor para que todos pudessem ver.

Imagem 6 - Slide apresentado em aula



Fonte: Autora (2022)

Demonstrando que buscavam uma relação com os termos e assuntos já vistos nas aulas passadas muitos citaram que o motivo era a força. Como denota as falas a seguir.

A7 “a batida gera uma força muito grande.”

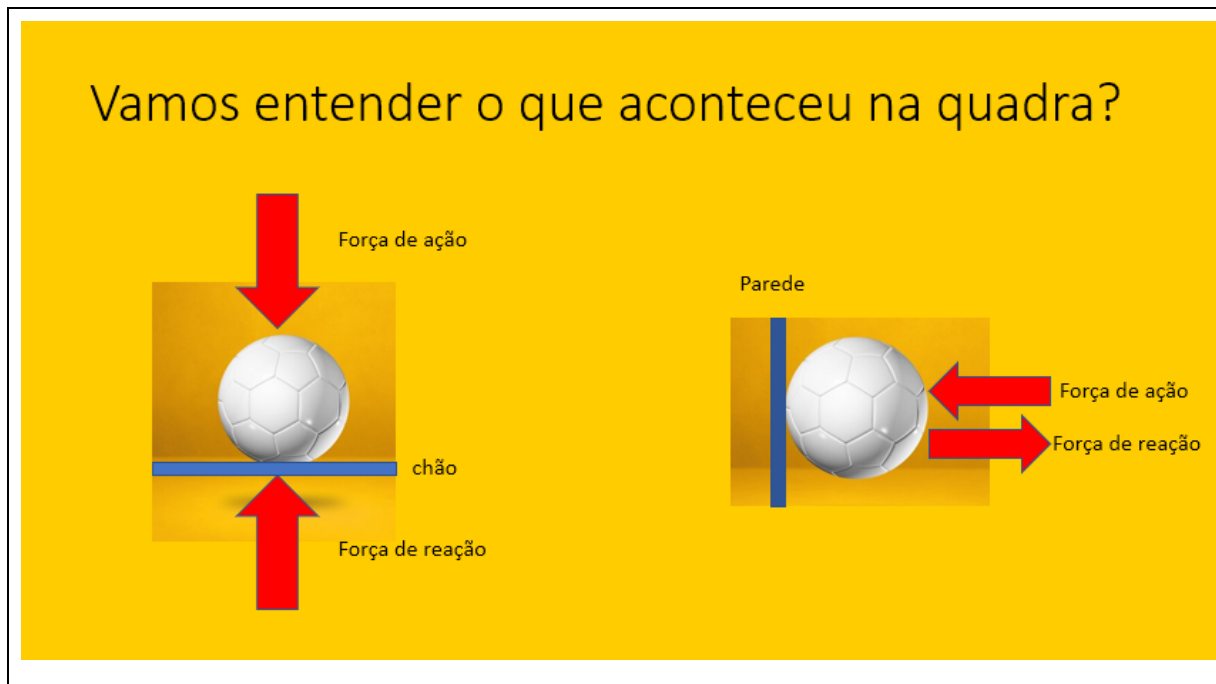
A13 “porque a pessoa vai com muita força e velocidade para frente.”

A 8 “eu não tenho bem certeza, mas se a batida for forte o impacto é grande.”

5.4.4.3 Organização do conhecimento

Para esta etapa foi previsto uma atividade na quadra da escola que consistia nos alunos quicarem a bola de futsal no chão da quadra e na parede da quadra com forças diferentes e direções também diferentes, após todos “brincarem” voltamos para a sala de aula e no projetor então foi colocado a imagem a seguir.

Imagem 7 - Slide apresentado em aula



Fonte: Autor (2022)

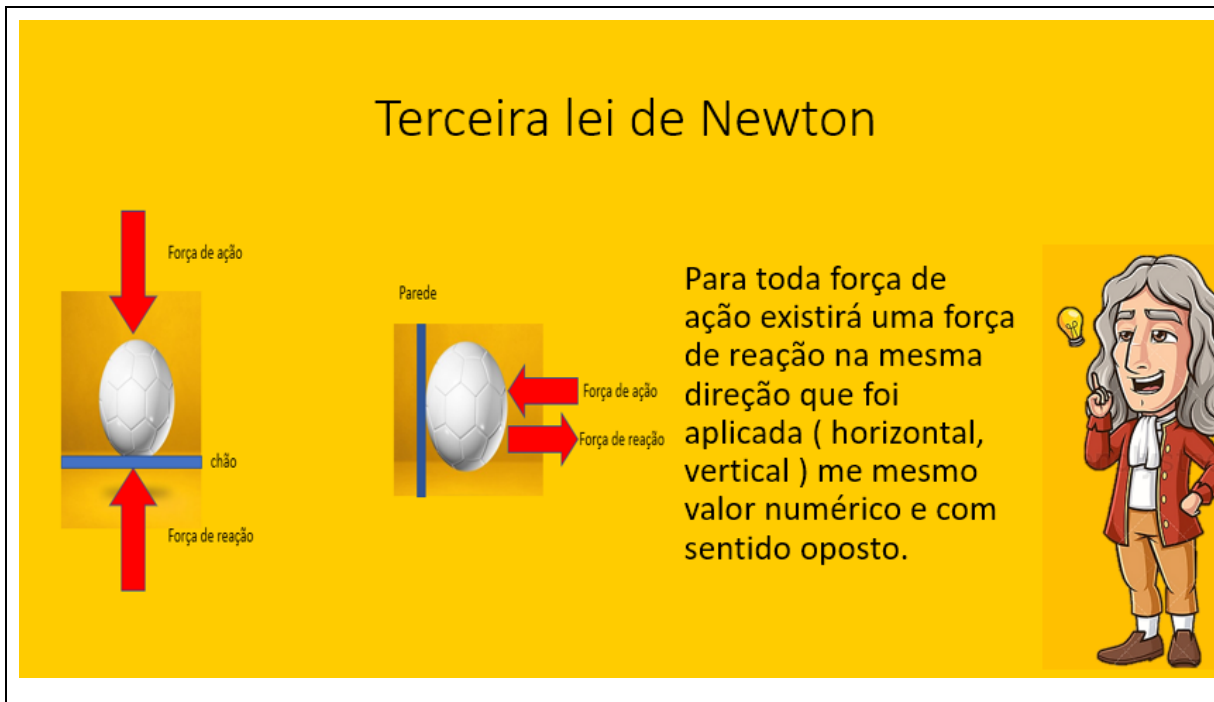
Fotografia 2 - Atividade em quadra: ação e reação



Fonte: Autora (2022)

Desta forma a terceira lei de Newton foi enunciada para os alunos da forma apresentada na imagem a seguir.

Imagem 8 - Slide apresentado em aula



Fonte: Autora(2022)

5.4.4.4 Aplicação do conhecimento

A atividade prevista para esta etapa consistiu em apresentar inicialmente uma tirinha (imagem 7) e foi solicitado aos alunos que em conjunto identificassem qual quadrinho poderia ser observado o par de forças, ação e reação, e em seguida os alunos deveriam voltar à pergunta inicial e responder de acordo com o seu entendimento.

Imagem 9 - Imagem para determinar ação e reação



Fonte: <https://artedafisicapid.blogspot.com/2019/10/tirinhas-para-o-ensino-de-fisica-leis.html>

5.4.5. Construção das histórias em quadrinhos (produto)

O quinto encontro ocorreu no dia 13 de maio de 2022 no horário das 15:20 às 17:30, destinou-se à produção do produto educacional desta dissertação, construção das HQ pelos alunos. Então foi solicitado que eles formassem 3 grupos de 4 alunos e 1 grupo de com 5 alunos de modo que rapidamente se organizaram. A pesquisadora distribuiu os materiais necessários para cada grupo. Cada grupo ficou responsável em criar uma HQ em relação a apenas uma das leis de Newton, ficando distribuído da seguinte forma:

Quadro 11- Grupos para produção das HQs

Grupo	Lei de Newton	Alunos
1	Lei da Inércia	A2, A5, A7 e A9
2	Princípio Fundamental da Dinâmica	A3, A4, A8, A12 e A13

Grupo	Lei de Newton	Alunos
3	Ação e Reação	A1, A6, A10 e A11

Fonte: Autor (2022)

Quadro 12 – Síntese da etapa para construção das HQs.

Etapa 4	Aulas	Descrição
Construção da HQ		Foram distribuídos materiais como: A4, giz de cera, lápis de cor, borracha, régua, lápis de escrever, para os alunos construírem uma HQ que reflita os debates e as questões vistas durante a pesquisa. Neste momento foi solicitado que cada grupo pensasse em uma situação cotidiana do trânsito e relacione com a lei de Newton pertinente ao seu grupo. Por se tratar de uma atividade lúdica os alunos tiveram liberdade para expressar e desenvolver o pensamento criativo. A pesquisadora apenas fez observações e anotações no protocolo de observação.

Fonte: Autor (2022)

5.5 Análise de dados

A pesquisa qualitativa abrange um grande leque de possibilidades de análise, nesta pesquisa optou-se por fazer a Análise Textual Discursiva (ATD).

Segundo Morais e Galiazzi (2007), a ATD é uma metodologia de análise de dados fundamentalmente qualitativa e permite por meio de análises textuais e/ou discursos, dar novo significado a conhecimentos já existentes sobre o tema de interesse do pesquisador.

[...] um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem a partir de uma sequência recursiva de três componentes: a desconstrução dos textos do “corpus”, a unitarização; o estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar o emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 12).

Morais e Galiazzi (2007) afirmam que o conjunto de textos, dados e materiais formam corpus do ATD, desta forma, durante a análise o corpus deve ser reduzido em unidades de análise que buscam selecionar recortes que formam “um conjunto capaz de produzir resultados válidos e representativos em relação aos fenômenos investigados” (Moraes e Galiazzi, 2007, p. 17)

Segundo Moraes e Galiazzi (2007) a ATD é constituída de 4 focos, onde os três primeiros são constituídos dos elementos principais do ATD.

1. Unitarização: etapa na qual os textos passam por um “desmonte”, e são fragmentados em unidades de sentido que enunciam o fenômeno e permite a análise em detalhe dos materiais.

2. Categorização: a partir das unidades de sentido obtidas na etapa anterior, é possível estabelecer comparações entre as unidades, podendo gerar vários níveis de categorias de análise. De acordo com Moraes e Galiazzi (2006) as categorias podem ser produzidas por intermédio de vários métodos.

Do método dedutivo surgem as categorias *a priori*, que são estabelecidas antes de examinar o “corpus”.

Do método intuitivo surgem as “categorias emergentes”, constituídas a partir das unidades de análise de todo o corpus.

Os autores Moraes e Galiazzi (2006, p.46), ainda apontam o método intuitivo, em que as categorias surgem de acordo com a “inspirações repentinas, *insights* de luz que se apresentam ao pesquisador”, de acordo com os dados relacionados aos fenômenos

3. Comunicação dos resultados: a partir das etapas de unitarização e categorização constrói-se a estrutura dos metatextos. É nesta etapa que o pesquisador deve comunicar e socializar o resultado de suas análises, por meio de metatextos, que são impregnados da descrição e interpretação do pesquisador (Moraes e Galiazzi, 2006).

É na etapa de comunicação que o pesquisador pode inferir suas percepções e constatações feitas durante a leitura, de acordo com Medeiros e Amorim (2017).

“Alguns metatextos serão mais descritivos, mantendo-se mais próximos dos textos e/ ou discursos analisados; outros serão mais interpretativos, pretendendo atingir uma compreensão mais profunda. Entretanto, de certeza, a produção de um metatexto constitui-se num esforço de imprimir *compreensões atingidas com respaldo na impregnação intensa* do material analisado”. (MEDEIROS; AMORIM, 2017, p. 257).

Nesta pesquisa, após todo processo de unitarização e categorização, foram feitas as considerações e discussões dos dados obtidos com embasamento do aporte teórico, buscando analisar as relações dos indivíduos através das atividades propostas e interpretações das problemáticas envolvidas.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo destina-se a apresentar as análises dos dados obtidos na etapa da entrevista e das intervenções em sala de aula à luz da análise textual discursiva.

6.1 Levantamentos Preliminares

Em busca de averiguar as concepções que os alunos trazem para a sala de aula sobre a temática trânsito, foi realizado no primeiro encontro uma entrevista semiestruturada, cada aluno participou da entrevista individualmente e em separado da turma.

6.1.1 Análise das entrevistas

A análise da entrevista foi feita agrupando-se as respostas da pergunta 1 de todos os alunos, depois as respostas em relação à pergunta 2 de todos os alunos e assim sucessivamente, conforme quadros abaixo.

Para a etapa de análise das entrevistas foi optado pelo método intuitivo, no qual surgem as “categorias emergentes”, constituídas a partir das unidades de análise de todo o corpus e na sequência o metatexto referente a cada questão.

Quadro 13 - Análise da pergunta 1

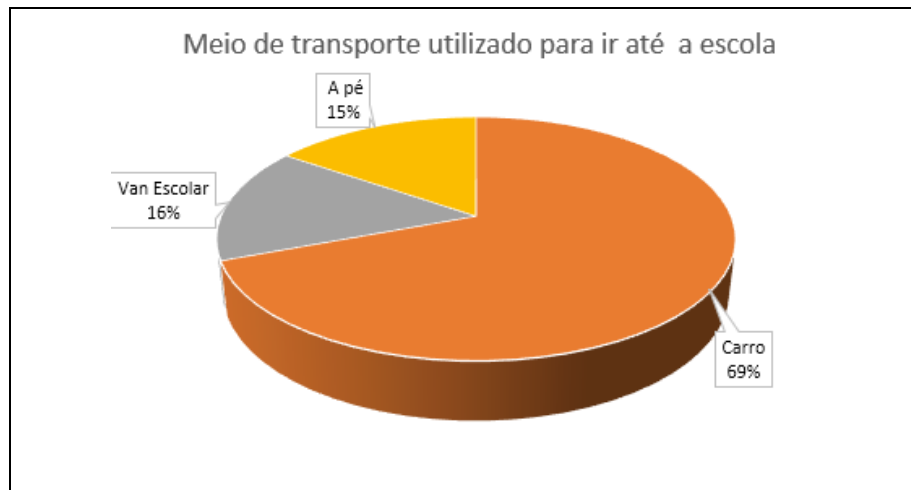
Pergunta 1		
Como que você vem para escola?		
Etapa 1	Unidade de análise: Fala do aluno. (A)	Unidade de sentido: Descrição do fenômeno feita pelo pesquisador.
UNITARIZAÇÃO	A1 - Normalmente eu venho com a minha mãe, de carro, ou com a minha avó, são os mais comuns, mas hoje eu vou voltar com o meu pai, de carro.	O aluno relata que na maioria das vezes vai para a escola de carro e o motorista é do sexo feminino e que esporadicamente o motorista é do sexo masculino.
	A2 -Com o carro da minha mãe.	O aluno relata que o meio de transporte utilizado é o carro da família guiado por motorista do sexo feminino.
	A3 -Eu venho e volto de carro com minha mãe	O aluno responde que tanto a ida quanto a volta da escola é por meio automotivo com motorista do sexo feminino.
	A4 -De van com o Tio Rômulo.	O aluno aponta que o meio de transporte é van escolar, ao se referir ao motorista como Tio

Pergunta 1		
Como que você vem para escola?		
Etapa 1	Unidade de análise: Fala do aluno. (A)	Unidade de sentido: Descrição do fenômeno feita pelo pesquisador.
		Rômulo demonstra uma certa confiança e familiaridade com o motorista.
	A5 -Eu venho de carro com a minha mãe e é muito tranquilo.	O aluno vai para a escola de carro com a mãe, e demonstra confiança quando diz que é bem tranquilo.
	A6 -De carro pela Ribeira	O aluno usa o carro para ir para a escola e ao verbalizar pela qual rua passa durante o percurso demonstra estar atento, mesmo na condição de passageiro, ao trajeto da escola.
	A7 -Eu venho de van.	O aluno relata que o meio de transporte usualmente é o transporte escolar.
	A8 -Eu venho de carro e eu demoro mais ou menos uns 20 minutos pra chegar.	O aluno usa o carro para a escola e ao relatar que leva 20 minutos de carro sugere-se que mora há uma distância considerável da escola ou que o trânsito na região é muito intenso.
	A9 - Eu venho de carro com a minha mãe, ou,	O aluno usa o carro como meio de transporte para se deslocar

Pergunta 1 Como que você vem para escola?		
Etapa 1	Unidade de análise: Fala do aluno. (A)	Unidade de sentido: Descrição do fenômeno feita pelo pesquisador.
	às vezes, com a minha tia.	até a escola e acompanhado de sua mãe como motorista.
	A10 - A pé sozinho.	O aluno não utiliza meio de transporte motorizado para se deslocar até a escola, o que indica que mora perto da escola.
	A11 -A pé sozinho.	O aluno não utiliza meio de transporte motorizado para se deslocar até a escola, o que indica que mora perto da escola.
	A12 -De carro com a minha mãe e com as minhas irmãs.	O aluno usa o carro como meio de transporte para ir até a escola e o carro é guiado por motorista do sexo feminino.
	A13 -De carro com meu pai	O aluno usa o carro como meio de transporte para ir até a escola e o carro é guiado por motorista do sexo masculino.
Categoria emergente: Com a entrevista foi possível obter informações a respeito da predominância do carro como meio de transporte para ir à escola, bem como o gênero do condutor.		

Ao analisar as respostas dos alunos podemos afirmar que predominantemente os alunos usam o carro como meio de transporte para ir até a escola, dos treze (13) alunos entrevistados nove (9) utilizam o carro como meio de transporte, dois (2) utilizam o transporte escolar (van escolar) e dois (2) vão para a escola a pé, conforme o gráfico abaixo

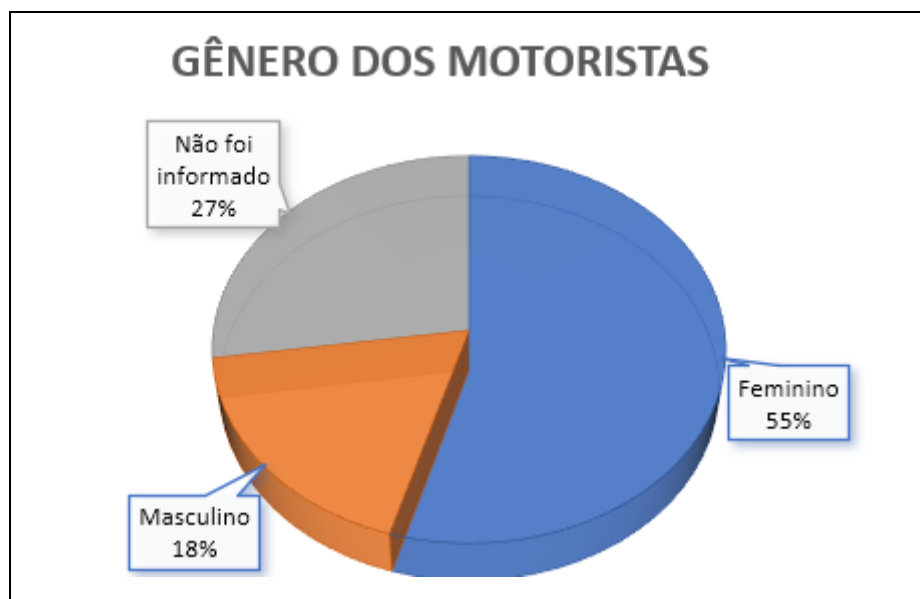
Gráfico 4 - Meio de transporte utilizado para ir até a escola



Fonte: Autor (2022)

Outra observação pertinente que surgiu durante esta investigação é sobre o gênero dos motoristas que acompanham os alunos até a escola. A pesquisa revelou que a maioria dos motoristas é do gênero feminino sendo representado por 55% da amostra.

Gráfico 5 - Gênero dos motoristas



Fonte: Autor (2022)

Quadro 14 - Análise da pergunta 2

<p align="center">Pergunta 2</p> <p align="center">Quando você anda de carro você usa cinto de segurança? Todos da sua família também usam?</p>		
Etapa	Unidade de análise: Fala do aluno (A)	Unidade de sentido: Descrição do fenômeno feita pelo pesquisador.
	A1 - Ahã, todo mundo usa sempre daquele jeito que fica assim, preso aqui certinho. É o melhor jeito.	O aluno disse que tanto ele quanto seus familiares sempre usam o cinto de segurança independente da distância do percurso e demonstra que sabe e usa corretamente o cinto.
	A2 -Sim. Às vezes nos trajetos mais longe eu não uso.	O aluno afirma que usa cinto de segurança na maioria das vezes, no entanto quando deve ficar mais tempo em viagem no carro ele não usa, o que pode demonstrar falta de cobrança e de hábito dos pais.
	A3 -É. Eu uso sempre.	O aluno afirma que ele usa o cinto todas as vezes que anda de carro.
	A4 -Sim. Todas as vezes inclusive na van	O aluno afirma que usa o cinto em todos os veículos que anda, até mesmo em veículos de terceiros, o que

<p align="center">Pergunta 2</p> <p align="center">Quando você anda de carro você usa cinto de segurança? Todos da sua família também usam?</p>		
Etapa	Unidade de análise: Fala do aluno (A)	Unidade de sentido: Descrição do fenômeno feita pelo pesquisador.
		demonstra ser um hábito adquirido por ele.
	A5 -Sim. Todo mundo usa é automático.	O aluno afirma que ele assim como os familiares usam cinto de segurança sempre e que por ser “automático” podemos concluir que é um hábito de toda a família usar cinto para qualquer percurso realizado de carro.
	A6 -Sim. Meu pai e minha mãe também usam sempre, mesmo se for perto de casa.	O aluno disse que todos da família, incluindo ele, usam o cinto de segurança todas as vezes que usam o carro para se deslocarem.
	A7 -Sempre não. Quando eu “tô” indo pra um lugar muito perto, que nem, da minha casa para casa da minha avó, porque é bem pertinho.	O aluno afirma que usa o cinto de segurança apenas em percursos longos e desta forma demonstra que para distâncias menores o uso de cinto não é exigido pelos ocupantes mais velhos e nem pelo motorista do veículo.

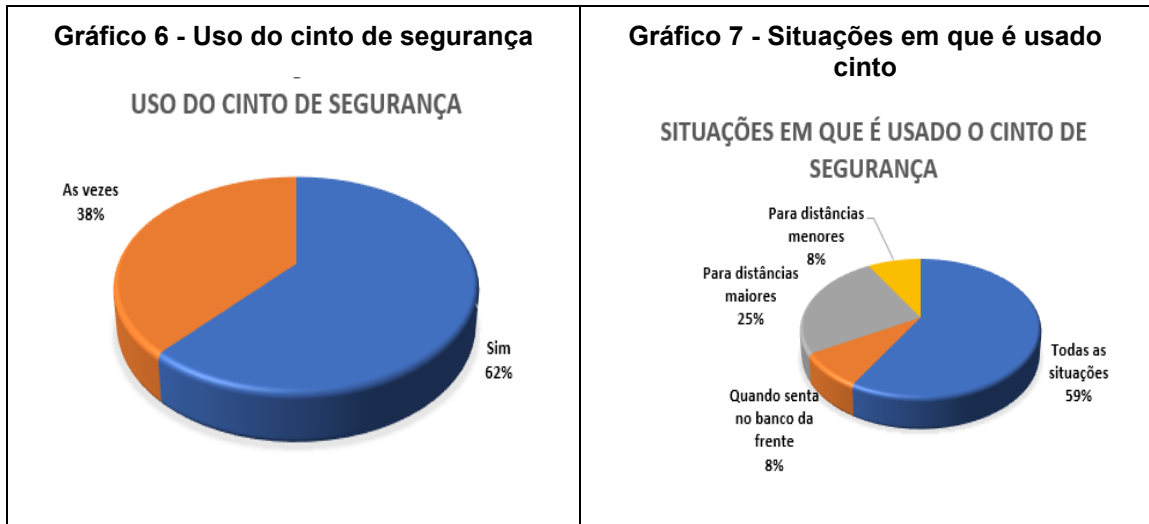
<p align="center">Pergunta 2</p> <p align="center">Quando você anda de carro você usa cinto de segurança? Todos da sua família também usam?</p>		
Etapa	Unidade de análise: Fala do aluno (A)	Unidade de sentido: Descrição do fenômeno feita pelo pesquisador.
	<p>A8 -De vez em quando, a maioria das vezes, quem deixa eu usar... eu sem sinto, quando a gente vai para um lugar mais perto, é a minha avó às vezes. Quando o lugar é perto, ela não usa, mas às vezes ela usa.</p>	<p>O aluno afirma que não é hábito dele e nem dos familiares usarem cinto de segurança para deslocamentos pequenos e que geralmente a avó é quem não usa e é quem permite que ele ande no carro sem o uso do cinto.</p>
	<p>A9 -Sempre.</p>	<p>Neste caso o aluno afirma que todos de sua família usam o cinto de segurança todas as vezes que andam de carro.</p>
	<p>A10 -Sim. A mãe esquece algumas vezes, mas, assim, ela lembra.</p>	<p>O aluno admite que às vezes acontece de a mãe esquecer de colocar o cinto de segurança, mas tão logo lembre o coloca imediatamente, demonstrando que a prática</p>

Pergunta 2		
Quando você anda de carro você usa cinto de segurança? Todos da sua família também usam?		
Etapa	Unidade de análise: Fala do aluno (A)	Unidade de sentido: Descrição do fenômeno feita pelo pesquisador.
		do uso de cinto de segurança está se tornando hábito nos integrantes da família.
	A11 -Se for em um lugar, tipo, bem perto, daí às vezes, não.	O aluno afirma que não é hábito de sua família usar o cinto de segurança para distâncias curtas de deslocamentos.
	A12 -Quando venho para escola eu não uso quando sento no banco de trás, mas minha mãe usa e as minhas irmãs usam o cinto da cadeirinha.	O aluno afirma que não usa o cinto de segurança no trajeto de sua casa até a escola, quando se senta no banco de trás do carro, no entanto a mãe e suas irmãs usam. Ao fazer este relato o aluno evidencia que o uso do cinto de segurança, em sua família, o é apenas para os ocupantes dos bancos dianteiros do carro ou para crianças que ainda não atendem requisitos para o uso do cinto de segurança, sendo neste caso,

Pergunta 2 Quando você anda de carro você usa cinto de segurança? Todos da sua família também usam?		
Etapa	Unidade de análise: Fala do aluno (A)	Unidade de sentido: Descrição do fenômeno feita pelo pesquisador.
		recomendado o uso de cadeirinhas.
	A13 -Sim, todos nós usamos.	O aluno ao referir-se como “todos nós usamos”, incluindo- se nesta afirmativa é um indicativo de hábito de todas da família usarem cinto.
Categoria emergente: Para esta pergunta surgiu a categoria hábito do uso de cinto de segurança: ou seja, se os alunos e os familiares têm o hábito de usar cinto de segurança nos deslocamentos de carro independente da distância do percurso.		

Fonte: Autor (2022)

Ao escrutinar esta questão, foi possível identificar se o uso do cinto de segurança é um hábito nas famílias dos participantes da pesquisa e observou-se que para a maior parte das famílias é uma questão de hábito entre os pais que acaba reverberando nos filhos. Não houve nenhum participante que revela não usar cinto de segurança em nenhuma situação, no entanto houve relatos em que o uso de cinto de segurança é restrito às situações específicas como: apenas se sentar no banco da frente, ou se o trajeto for longo, conforme os gráficos (6), (7).



Fonte: Autor (2022)

A concepção de que o cinto de segurança é importante apenas para os ocupantes do banco dianteiro do carro suscita a importância de ações que reforcem e estimulem o uso do cinto de segurança por todos os ocupantes do carro como previsto no Art. 65 do CTB, no qual é considerado uma infração grave com multa de R\$ 195,23 e cinco (5) pontos na Carteira Nacional de Habilitação (CNH).

Segundo o Ministério da Saúde por meio da Pesquisa Nacional de Saúde, realizada em parceria com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2021, pouco mais de 50,2% da população brasileira afirmam usar o cinto de segurança quando estão sentados no banco traseiro do carro. A pesquisa foi dividida por regiões e revelou que dentre as regiões pesquisadas na região Sul os entrevistados apresentam um nível maior de consciência 65,1% usam o cinto de segurança quando andam nos bancos de trás, enquanto nas regiões Norte e Nordeste 36,7% e 39,5%, dos entrevistados, respectivamente afirmam usar o cinto de segurança quando passageiros no banco de trás.

Quadro 15 - Análise da pergunta 3

Pergunta 3		
Você acha importante usar o cinto? Por quê?		
Etapa 1	Unidade de análise: Fala do aluno (A)	Unidade de sentido: Descrição do fenômeno feita pelo pesquisador.
	<p>A1- Sim. Pra poder não se machucar, ou é pela segurança, e também pela multa. Porque vai que você vai lá, daí você tá sem cinto, daí você tá no banco do meio ou de trás, daí sai voando, bate no vidro, quebra o vidro, se machuca um monte, daí bate no outro carro e se quebra, e morre.</p>	<p>O aluno afirma que a principal função do cinto de segurança é impedir que o passageiro seja ejetado do carro e com isso previne ferimentos graves e até mesmo morte.</p> <p>Ao relatar que ao sentar-se no banco de trás sem cinto denota que ele tem noção que o uso do cinto é importante também para os ocupantes, o que evidencia a eficácia do cinto.</p> <p>O aluno demonstra ainda preocupação com a penalidade por não usar o cinto.</p>
	<p>A2- Acho. Pra poder me proteger e para... se caso acontecer um acidente, estar seguro.</p>	<p>O aluno afirma que o cinto de segurança o protege em casos de acidentes. No entanto, não apresenta compreensão de seu funcionamento e nem como ele protege, mas reconhece a eficácia do dispositivo.</p>

Pergunta 3		
Você acha importante usar o cinto? Por quê?		
Etapa 1	Unidade de análise: Fala do aluno (A)	Unidade de sentido: Descrição do fenômeno feita pelo pesquisador.
	A3- Por causa pra se prevenir de um acidente. Por causa que quando é... ele segura o impacto.	O aluno afirma que o cinto de segurança tem a função de prevenir acidentes ao travar o impacto. Percebe-se na fala do aluno mesmo que equivocadamente, quando afirma que o cinto previne acidente, que o aluno se refere que, em caso de acidentes o cinto tem a capacidade de no momento do impacto impedir que o passageiro ou motorista sejam lançados para frente. O que evidencia a funcionalidade e a efetividade do cinto de segurança.
	A4- Sim. Ah, porque se caso acontecer algum acidente a criança não se machucar, ter acontecimentos graves e tal.	O aluno atribui ao cinto de segurança a funcionalidade de impedir ferimentos em acidentes graves. Não explica o funcionamento do cinto de segurança, mas reconhece a eficácia do cinto ao afirmar que reduz a gravidade do acidente
	A5- Sim. Por causa que se a gente bater o	O aluno atribui ao cinto de segurança a função de impedir

Pergunta 3		
Você acha importante usar o cinto? Por quê?		
Etapa 1	Unidade de análise: Fala do aluno (A)	Unidade de sentido: Descrição do fenômeno feita pelo pesquisador.
	<p>carro ou alguma pessoa bater o carro na gente, a gente tá seguro. Pra gente não sair, bater... eu já vi crianças batendo a cabeça no vidro, sem o cinto, e aí pular pra frente e bater a cabeça no vidro. E isso é bem perigoso, né? E além de causar riscos, assim, pode ir pra outro carro, bater em outro carro, a gente, isso é bem perigoso e eu sempre tive muito medo disso.</p>	<p>que a pessoa seja projetada para frente no momento de uma parada brusca, com esta fala percebe-se que o aluno tem uma percepção que o cinto de segurança tem a função de reter a pessoa sentada no banco e reconhece a efetividade do cinto. Salaria que é perigoso andar sem cinto de segurança e que tem medo de acidentes.</p>
	<p>A6- É importante. Pra... pra não correr acidente. Porque ele segura a gente.</p>	<p>O aluno atribui ao cinto de segurança a função de impedir o acidente, evitando que a pessoa seja lançada do banco do carro, o que denota que reconhece a sua eficácia.</p>
	<p>A7- Eu acho bem importante.</p>	<p>O aluno afirma que o uso do cinto de segurança é importante em</p>

Pergunta 3		
Você acha importante usar o cinto? Por quê?		
Etapa 1	Unidade de análise: Fala do aluno (A)	Unidade de sentido: Descrição do fenômeno feita pelo pesquisador.
	<p>Porque ele protege bem quando você tá indo pra um lugar longe, caso tenha um quebra-molas, ou o carro tem algum defeito de alguma coisa, pra você não se machucar, porque ele te segura.</p> <p>Eu acho que ele estica na hora que a gente vai prender. Mas aí ele volta depois. Então você fica bem presinho.</p>	<p>viagens, situações em que é necessário frear o carro para passar em lombadas e até mesmo em falhas mecânicas do veículo. Explica de maneira implícita o funcionamento do cinto ao referir-se ao processo de colocá-lo. Ao afirmar que o cinto prende a pessoa ao banco do carro, reconhece a sua eficácia e funcionalidade.</p>
	<p>A8- Sim. Porque o cinto protege você, e quando... um exemplo, quando você bate o carro, ele não vai te jogar pra fora do carro, jogar assim ó, tipo, jogar pela janela, daí ele te protege. Porque eles criaram</p>	<p>O aluno afirma que o uso do cinto de segurança é uma proteção para quem usa, pois impede que quem o esteja usando seja lançado para fora do carro, desta forma apresenta entendimento sobre a funcionalidade e eficácia do cinto de segurança.</p>

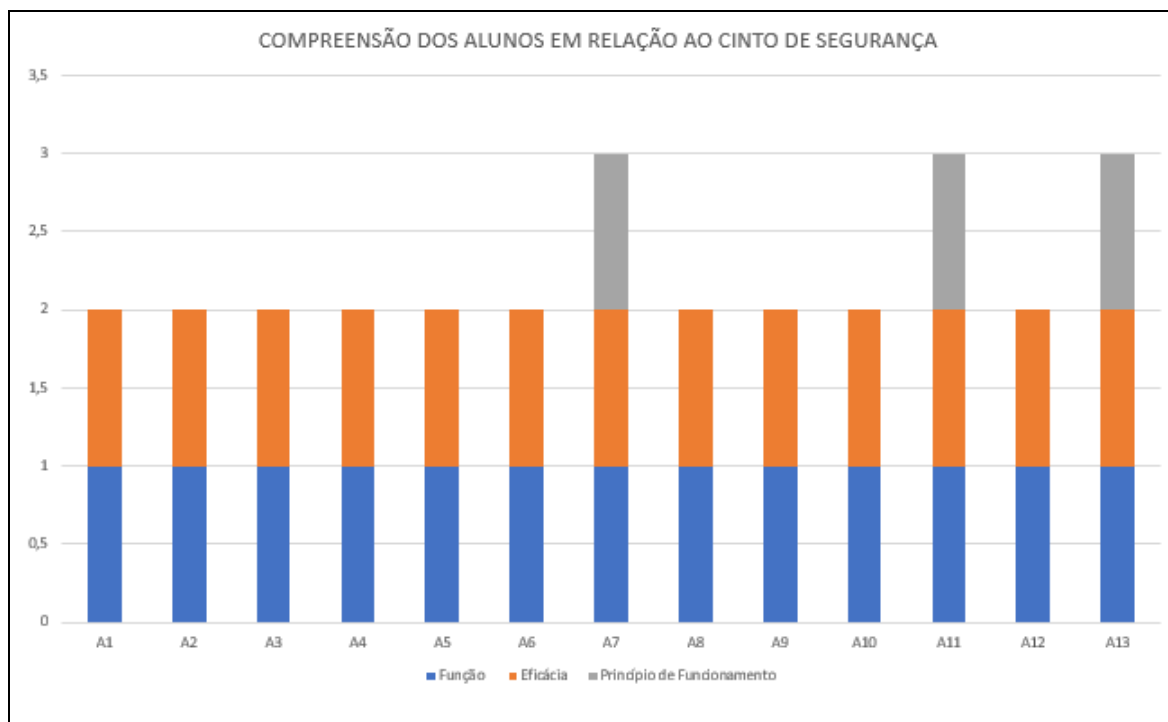
Pergunta 3		
Você acha importante usar o cinto? Por quê?		
Etapa 1	Unidade de análise: Fala do aluno (A)	Unidade de sentido: Descrição do fenômeno feita pelo pesquisador.
	pra não causar mais acidente.	
	A9- Sim. Porque, às vezes, quando uma... quando a pessoa que tá dirigindo, ela não vê uma pessoa, ela freia com tudo, e daí a gente pode acabar se machucando, então, o cinto, ele acaba segurando a gente pra amortecer a queda, pra gente não se machucar.	O aluno afirma que o cinto de segurança é importante pois pode amenizar o efeito de uma freada brusca em caso de atropelamento.
	A10- Sim. Pra não sair voando do carro quando tem que parar com muita força, o meu pai.	O aluno acha importante o uso do cinto de segurança pois impede que a pessoa seja ejetada para fora do carro no momento de uma freada brusca. O aluno demonstra com a fala que entende funcionalidade e eficácia do cinto.

Pergunta 3		
Você acha importante usar o cinto? Por quê?		
Etapa 1	Unidade de análise: Fala do aluno (A)	Unidade de sentido: Descrição do fenômeno feita pelo pesquisador.
	A11- Sim. Pra não... se der um freio muito forte, a gente não voar pra frente. Por causa que tem um sistema que quando o cinto, ele puxa muito rápido, ele trava.	O aluno descreve de forma clara e concisa o princípio de funcionamento do cinto, reconhece a eficácia e funcionalidade ao afirmar que dispositivo impede que a pessoa seja lançada para frente.
	A12- Acho. Porque pode... você bate, você pode voar se não tiver com cinto. Porque ele deixa você no lugar.	O aluno reconhece a eficiência do cinto de segurança ao reconhecer sua importância. Ao afirmar que ao estar sem cinto no momento de uma colisão é possível que a pessoa seja lançada para frente fica evidente que o aluno tem a consciência da funcionalidade do cinto.
	A13- Sim. Porque, por exemplo, é que nem aquele dia que passou o programa, o Rodrigo lá, que ele não tava usando o cinto, daí ele bateu o carro e foi lá pra frente, que aconteceu esse	O aluno acha importante, reconhece a sua eficácia do uso do cinto e busca exemplos reais para embasar sua resposta demonstra com isso que entende a função do dispositivo. Ao descrever as partes do cinto de três pontos o aluno demonstra um entendimento mínimo de seu

Pergunta 3 Você acha importante usar o cinto? Por quê?		
Etapa 1	Unidade de análise: Fala do aluno (A)	Unidade de sentido: Descrição do fenômeno feita pelo pesquisador.
	acidente. Porque o cinto, ele... quando você coloca ele, tem aquela parte que você puxa, que ele estica, mas aí aquela parte que é assim, na cintura, segura, quando o carro freia, bate. Daí ele não vai pra frente.	funcionamento. E funcionalidade é impedir que as pessoas sejam lançadas para frente quando acontece um acidente.
Categoria emergente: Com a questão três (3), foi possível agrupar as categorias: funcionamento, funcionalidade e eficácia do cinto de segurança.		

Fonte: Autor (2022)

A análise das respostas da questão três (3) revela que todos os alunos reconhecem a eficácia do cinto de segurança e entendem a sua funcionalidade, conforme o gráfico 8.

Gráfico 8 - Compreensão dos alunos em relação ao cinto de segurança

Fonte: Autor (2022)

Como evidenciado no gráfico 8, apenas três (3) dentre os treze participantes da pesquisa demonstraram familiaridade com o princípio de funcionamento do dispositivo, o que representa aproximadamente 23,07 %. No entanto entende-se que ao não compreender o princípio de funcionamento do dispositivo os ocupantes do carro, principalmente crianças, podem usá-lo de maneira incorreta, como por exemplo não passando o cinto pelo tórax ficando preso apenas pelo abdômen, ato este que compromete a eficiência e funcionalidades do cinto de segurança e possibilita uma lesão na coluna vertebral. O cinto de segurança foi inventado no final 1800 por George Cayley¹⁰, mas somente 150 anos após sua invenção começou a ser utilizado nos carros. Pela legislação brasileira os cintos de segurança são obrigatórios nos carros de 1968, no entanto a obrigatoriedade de uso veio só a partir de 1997 com o Código de Trânsito Brasileiro. Inicialmente os cintos de segurança eram de dois pontos, e muitos carros até 2020 saíam de fábrica com este tipo de cinto para o passageiro central no banco de trás. Segundo Ferreira¹¹ (2021)

¹⁰ Foi engenheiro, inventor e aviador inglês. Ele é uma das pessoas mais importantes da história da aeronáutica, inventou o cinto de segurança para usar em seu planador e membro fundador da Associação Britânica para o Avanço da Ciência.

¹¹ Especialista em segurança de trânsito e doutor em engenharia do tráfego pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

“O problema do cinto de segurança de dois pontos é que ele só te prende na altura da bacia, na cintura. E aí começa um problema [...] O cinto abdominal, quando precisa ser acionado, desloca o tronco de maneira muito intensa e deixa o indivíduo sujeito a bater com a cabeça no volante, no painel ou em alguma superfície plana do veículo... No caso de uma colisão ou freada brusca, o abdômen afunda. E o cinto, ao invés de pegar na altura bacia, pega na altura na costela, por exemplo. E isso pode causar uma perfuração de pulmão, em função de uma fratura de costela, ou no caso de colisão, com o impacto mais forte, atingir a coluna cervical, o que pode causar paraplegia” (Ferreira 2021).

Com base no exposto por Ferreira entende-se que os cintos de três pontos oferecem um nível de proteção maior pois distribuem melhor as forças que atuam no corpo no momento de uma colisão ou freada brusca já que passa pela região torácica além da pélvica e confere uma contenção maior do passageiro.

Tendo em vista que ainda circulam nas ruas, legalmente, carros com cinto de dois pontos entende-se compreender os fenômenos científicos, as leis que regem os movimentos e o princípio de funcionamento do cinto de segurança dá ao usuário uma autonomia e conhecimento de causa para que ele escolha o lugar no carro que lhe ofereça maior segurança.

Quadro 16 - Análise da pergunta 4

Pergunta 4		
O que é trânsito para você? Por quê?		
Etapa 1	Unidade de análise: Fala do aluno	Unidade de sentido: Descrição do fenômeno feita pelo pesquisador.
	A1- Ah... é tipo caminhão, ônibus essas coisas. Porque são grandes.	O aluno relaciona elementos do trânsito a corpos grandes, e assim não tem a percepção de que elementos menores como bicicleta, pedestres, entre outros também fazem parte do trânsito.

Pergunta 4		
O que é trânsito para você? Por quê?		
Etapa 1	Unidade de análise: Fala do aluno	Unidade de sentido: Descrição do fenômeno feita pelo pesquisador.
	A2- Os carros, motos, sinaleiros. Porque é o que está na rua.	O aluno reconhece como elementos do trânsito carros e motos. Ao verbalizar que o sinaleiro também é um componente do trânsito reconhece que este é constituído por regras que ajudam a ordenar o movimento de carros e pedestres.
	A3- Os carros. Porque eu ando nele.	O aluno estabelece a relação de trânsito como meio de locomoção próprio, desconsiderando outros personagens.
	A4- Os carros, as motos, os ônibus. Porque as pessoas usam para ir trabalhar e estudar.	O aluno apresenta a ideia de trânsito como um meio de locomoção para ele e outras pessoas irem trabalhar e/ou estudar. O aluno entende que as pessoas são usuários do trânsito.
	A5- Os carros, os policiais que aplicam a multa pra quem anda muito rápido.	O aluno reconhece que carros são elementos que fazem parte do trânsito, no entanto ao se referir a policiais também como elementos de trânsito reconhece que existem leis definidas e os

Pergunta 4 O que é trânsito para você? Por quê?		
Etapa 1	Unidade de análise: Fala do aluno	Unidade de sentido: Descrição do fenômeno feita pelo pesquisador.
		policiais são responsáveis pela punição de quem não as cumpre.
	A6- Rua, estrada com carro, moto, caminhão e um monte de coisa. Porque é isso.	O aluno reconhece que o trânsito é complexo e composto de vários elementos que transitam simultaneamente.
	A7- Eu acho que é tudo que está na rua, tipo os carros, as motos, os caminhões. Porque eles levam as pessoas.	O aluno elenca como elementos do trânsito tudo que está na rua, mas cita apenas exemplos de veículos motorizados, pois tem a função de transportar as pessoas.
	A8- Os meios de transporte. Porque levam as pessoas onde elas precisam.	O aluno reconhece que o trânsito é constituído pelos meios de transporte que são necessários para o deslocamento das pessoas.
	A9- Não sei direito, mas acho que são os carros, as motos que as pessoas andam.	O aluno admite não saber explicar o que é trânsito, no entanto afirma que os carros e as motos são elementos do trânsito usados pelas pessoas.
	A10- Os carros. Porque meu pai falou que o trânsito é	Inicialmente o aluno aponta o carro como único elemento do trânsito. No entanto, quando vai

Pergunta 4 O que é trânsito para você? Por quê?		
Etapa 1	Unidade de análise: Fala do aluno	Unidade de sentido: Descrição do fenômeno feita pelo pesquisador.
	importante que as pessoas se respeitem e respeitem as leis, senão pois pode causar acidente.	explicar sua resposta revela que um dos elementos fundamentais do trânsito são as pessoas e que denota a importância de condutas respeitadas entre elas e com a lei como meio de evitar acidentes.
	A11- Acho que tudo que está na rua, deixa eu ver... as placas, os carros, os sinais de trânsito, as pessoas.	O aluno tem uma compreensão ampla dos elementos que constituem o trânsito ao citar veículos motorizados, pessoas, sinalização.
	A12- Não sei. Os carros? Porque são eles que estão na rua.	O aluno demonstra insegurança ao responder a pergunta, não tem certeza de que carros são elementos que fazem parte do trânsito, mas na sua concepção por estar na rua o carro é um elemento do trânsito.
	A13- As coisas que andam mais rápido, como os carros e motos. Porque eles andam mais rápidos que a gente.	O aluno relaciona trânsito com velocidade, ou veículos que têm a capacidade de deslocamento com velocidade maior que a dos seres humanos.

Pergunta 4		
O que é trânsito para você? Por quê?		
Etapa 1	Unidade de análise: Fala do aluno	Unidade de sentido: Descrição do fenômeno feita pelo pesquisador.
Categoria emergente: Da análise das unidades de sentido emergiu a categoria elementos que compõem o trânsito.		

Fonte: Autor (2022)

Ao analisar as respostas dos alunos sobre o que é trânsito os alunos arguíram sobre os elementos que compõem ou fazem parte do trânsito destacou-se que apenas dois (2) alunos, A10 e A11, consideram que as pessoas fazem parte do trânsito, todos os outros participantes da pesquisa desconsideraram totalmente o fator humano como agente ativo. Ficou claro durante a descrição do fenômeno, por esta pesquisadora, que todos os alunos reconhecem que veículos motorizados fazem parte do trânsito, o que não está errado, no entanto Reinier Rozestraten (1998) define trânsito como “o conjunto de deslocamentos de pessoas e veículos nas vias públicas, dentro de um sistema convencional de normas, que tem por fim assegurar a integridade de seus participantes.” (ROZESTRATEN, 1998).

O CTB Art. 1 dispõe: "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 ou descarga." E prossegue no Art. 2 expondo que segurança no trânsito é um direito de todos e dever dos órgãos e entidades componentes do Sistema Nacional de Trânsito. De acordo com a visão de Reinier Rozestraten e do CTB pôde-se perceber que cada aluno traz consigo um fragmento da definição de trânsito perante o autor e a legislação.

O A10 ao afirmar “...o trânsito é importante que as pessoas se respeitem e respeitem as leis, senão pois pode causar acidente...” apresenta uma face mais humana e empática do trânsito de acordo com Vasconcelos (1998)

“o trânsito pode ser concebido como um espaço de convivência social, formado por pessoas com necessidades e interesses diversos, as quais terão de negociar o uso do espaço público da melhor forma possível, uma vez que dois corpos não podem ocupar o mesmo lugar simultaneamente” (VASCONCELLOS,1998).

Ao convergir e analisar, sob o mesmo prisma, as três definições apresentadas nesta seção sobre as finalidades do trânsito (circulação de carros e pessoas, parada, estacionamento e operações de carga/descarga, sistema convencional de normas, um espaço de convivência social) pode-se inferir que, para que tudo isso seja possível, deve haver necessariamente a interação entre as pessoas, o que o torna um espaço de socialização.

Quadro 17 - Análise da pergunta 5

Pergunta 5		
Você acha a rua da escola muito movimentada?		
Etapa 1	Unidade de análise: Fala do aluno	Unidade de sentido: Descrição do fenômeno feita pelo pesquisador.
	A1- Acho. Tem que esperar bastante pra atravessar a rua aqui na frente.	O aluno tem a percepção de que a rua em frente a escola tem um alto fluxo de carro pois relata que tem dificuldade para atravessar a rua.
	A2- É. Tem dias que é bastante movimento e tem dias... sabe a trincheira? Tem dias que lá não dá quase nem pra passar, tá um trânsito danado. Mas às vezes você passa tranquilo, às vezes passa meio devagarinho e rápido, assim. Às vezes	O aluno tem dificuldade em elaborar uma resposta clara, no entanto aponta um ponto específico do trajeto, a trincheira, em que o fluxo de trânsito é imprevisível.

Pergunta 5		
Você acha a rua da escola muito movimentada?		
Etapa 1	Unidade de análise: Fala do aluno	Unidade de sentido: Descrição do fenômeno feita pelo pesquisador.
	demora bastante, às vezes demora pouco, mas demora um pouquinho. Às vezes é assim, mas tem vezes que a gente passa rápido, não tem muito trânsito, daí passa rapidinho.	
	A3- Sim. Tem muito carro	O aluno é categórico ao afirmar que a rua em frente a escola é muito movimentada, pois tem muito carro.
	A4- Muito. Tipo, se tiver pessoa boa, que possa deixar passar, eu acho que daí é fácil, mas quando quer passar direto, não dá nem respeito e às vezes nem liga pra pessoa e atropela, eu acho que	o aluno esclarece que sim a rua em frente a escola é muito movimentada. E relata a dificuldade que tem para atravessar a rua quando os motoristas não dão a preferência para o pedestre.

Pergunta 5		
Você acha a rua da escola muito movimentada?		
Etapa 1	Unidade de análise: Fala do aluno	Unidade de sentido: Descrição do fenômeno feita pelo pesquisador.
	daí não dá. Quando tá com muito movimento não dá, quando tá com pouco eu acho que dá.	
	A5- Dependendo do horário. Quando eu venho pra escola não é tão movimentada, mas quando eu volto normalmente é um pouco.	O aluno aponta que o horário em que volta embora (17:00h) o trânsito em frente a escola apresenta-se mais intenso, do que no momento em que está indo pra escola. O aluno demonstra percepção apurada e condizente com o horário de pico em toda a cidade.
	A6- Sim. Às vezes, não. Porque, às vezes, o carro passa meio correndo e a gente... e ele não para na lombada.	O aluno relata a dificuldade em atravessar a rua ao expressar que motoristas não param ou não reduzem a velocidade ao passarem na lombada.
	A7- Eu acho que não muito, mas teve uma vez que a minha tia disse que ela tava	O aluno não reconhece a rua da escola como muito movimentada, mas aponta experiências de terceiros

Pergunta 5		
Você acha a rua da escola muito movimentada?		
Etapa 1	Unidade de análise: Fala do aluno	Unidade de sentido: Descrição do fenômeno feita pelo pesquisador.
	vindo me buscar porque eu perdi a van, e ela pegou trânsito.	que o entorno da escola apresenta trânsito intenso. Pode-se atribuir o fato de o aluno não perceber se a frente da escola é ou não movimentada o fato de utilizar transporte escolar.
	A8- Bastante. Uma vez minha mãe parou pra uma pra pessoa atravessar, mas o outro carro não parou e quase atropelou a mulher. Tem vários carros passando sempre.	O aluno relata que a rua é bem movimentada com muitos carros a todo momento e relata a experiência de quase ter presenciado um atropelamento por imprudência e desrespeito de um outro motorista.
	A9- Sim. Porque, uma vez, eu fui atravessar a rua, e um carro veio com tudo, e eu tive que voltar.	O aluno aponta que sim, e relata que teve que voltar para calçada para evitar de ser atropelado por um motorista que dirigia em alta velocidade.
	A10- É, mais ou menos.	O aluno atribui que a rua da escola tem movimento intermediário.

Pergunta 5 Você acha a rua da escola muito movimentada?		
Etapa 1	Unidade de análise: Fala do aluno	Unidade de sentido: Descrição do fenômeno feita pelo pesquisador.
	A11- Quando eu saio de carro sim, mas quando venho a pé daí não.	O aluno coloca que quando sai de carro percebe a rua movimentada, no entanto na condição de pedestre não percebe o movimento.
	A12- Mais ou menos. Tem vezes que sim, porque daí minha mãe quer estacionar e ela não consegue. E quando ela para do outro lado da rua é difícil de atravessar.	O aluno atribui um movimento intermediário na rua em frente a escola, no entanto reconhece que tem dificuldade para atravessar a rua e que também é difícil encontrar vaga para estacionar.
	A13- Sim. É bem difícil atravessar a rua.	O aluno afirma que é movimentada e tem dificuldade para atravessar a rua
Categoria emergente: Da análise das respostas dos alunos emergiu a categoria excesso de velocidade e desrespeito com o pedestre.		

Fonte: Autora (2022)

Ao explorar as respostas dos alunos, no intuito de apreender a unidade de sentido para a pergunta cinco (5) observou-se que a maioria, em torno de 53% dos alunos consideram a rua em frente à escola movimentada, e 38% revelam já terem passado por situações em que motoristas não diminuíram a velocidade e quase foram

atropelados ou presenciaram um quase atropelamento. No entanto o que mais chama a atenção para a resposta dos alunos é que mesmo reconhecendo a dificuldade em atravessar a rua, a maioria dos alunos a reconhece apenas como rua movimentada o alto volume de carros, ou seja, não se reconhecem como pedestres usuários do trânsito o que reforça a constatação feita na pergunta 4.

Quadro 18 - Análise da pergunta 6

<p>Pergunta 6</p> <p>Você conhece o limite de velocidade dos carros na rua em frente da escola? E esse limite é alto ou baixo</p>		
<p>Etapa 1</p>	<p>Unidade de análise: Fala do aluno</p>	<p>Unidade de sentido: Descrição do fenômeno feita pelo pesquisador.</p>
	<p>A1- Não. Mas acho que não sei. Mas os carros passam bem rápidos.</p>	<p>O aluno afirma desconhecer o limite de velocidade da via, no entanto considera que os carros passam em alta velocidade.</p>
	<p>A2- Eu acho que é 40. E acho que ta na média</p>	<p>O aluno supõe que o limite seja 40, a falta uma unidade de medida para referir-se a velocidade demonstra que não tem a noção exata sobre os aspectos quantitativos da velocidade, o que é corroborado pela afirmação de que se trata de uma velocidade que está na média.</p>

Pergunta 6		
Você conhece o limite de velocidade dos carros na rua em frente da escola? E esse limite é alto ou baixo		
Etapa 1	Unidade de análise: Fala do aluno	Unidade de sentido: Descrição do fenômeno feita pelo pesquisador.
	A3- Limite de velocidade? Não.	O aluno demonstra total desinformação sobre o limite de velocidade, dando a entender que desconhece por completo até mesmo o conceito de velocidade.
	A4- Não. Mas acho que não tem.	O aluno acredita que a rua em frente a escola não tenha limite de velocidade.
	A5- Eu não lembro muito bem, mas a maioria que eu vejo é de 20-30, até 40-60 quilômetros mais ou menos, que eu lembro.	O aluno já expressa parcialmente a unidade de medida da velocidade e afirma ter visto em algum momento a informação sobre o limite de velocidade.
	A6- Não.	Não conhece.
	A7- Não. Eu não presto atenção nessas coisas.	O aluno afirma não prestar atenção nas informações em placas dispostas nas vias.

Pergunta 6		
Você conhece o limite de velocidade dos carros na rua em frente da escola? E esse limite é alto ou baixo		
Etapa 1	Unidade de análise: Fala do aluno	Unidade de sentido: Descrição do fenômeno feita pelo pesquisador.
	A8- Não. Mas eu acho que deve ter uma placa avisando.	O aluno não sabe, mas reconhece que esta informação deve ser disposta na via.
	A9- Não, mas eu acho que é 40, não sei.	O aluno aponta que não tem certeza sobre o limite de velocidade da via, no entanto pela sua percepção acredita ser 40. o aluno não atribui nenhuma unidade de medida à velocidade.
	A10- 30, eu acho que é 30. É uma velocidade média, nem rápido nem devagar.	O aluno prontamente responde 30, sem atribuir nenhuma unidade de medida, e afirma que a velocidade é intermediária.
	A11- Não sei, mas acho que é alto pelo menos. Porque os motoristas passam bem rápido.	O aluno não sabe, mas reconhece por meio de sua experiência que a velocidade é alta.
	A12- Não... não tenho nem ideia.	O aluno afirma não ter ideia.

Pergunta 6		
Você conhece o limite de velocidade dos carros na rua em frente da escola? E esse limite é alto ou baixo		
Etapa 1	Unidade de análise: Fala do aluno	Unidade de sentido: Descrição do fenômeno feita pelo pesquisador.
	A13- Acho que é mais ou menos 70. Acho que é baixo.	O aluno atribui que a velocidade é 70 sem atribuir nenhuma unidade de medida, afirma que é uma baixa velocidade.
Categoria emergente: Por meio da análise das unidades e sentidos foi possível perceber que os alunos não têm a percepção dimensional sobre a velocidade, com isso não conseguem, mesmo afirmando que os carros passam rápido ou que tem dificuldade em atravessar a rua, posicionar-se com criticidade e firmeza sobre o limite ser alto ou não.		

Fonte: Autora (2022)

O CTB (1997) Art.220 estabelece que não reduzir a velocidade de forma compatível com a segurança no trânsito no entorno de escolas e hospitais, por exemplo, pode gerar multa e punição de sete pontos na Carteira Nacional de Habilitação (CNH). Reduzir a velocidade ao transitar em áreas escolares é de suma importância para garantir a segurança dos alunos, devido ao seu tamanho muitas vezes não enxergam sobre os carros e também não são vistas. Segundo (Valle, Morais e Pacheco,2021) apontam que crianças com idade inferior a 12 anos não desenvolveram por completo seu sistema perceptivo-motor, este sistema é responsável por fazer com que a criança responda e intérprete de forma adequada a estímulos do ambiente, tendo desta forma ferramentas que a auxiliarão na tomada de decisão diante de situações de risco.

A pesquisadora Bianchi (2016), afirma que em acidentes cuja a velocidade do carro seja de 30 km/h, a chance de sobrevivência do pedestre em caso de atropelamento é de 90%, porém esta porcentagem é praticamente nula se o carro

estiver a 70 km/h. Estudos como este reforçam a recomendação da OMS para que a velocidade máxima em áreas escolares seja de 30 km/h.

A velocidade permitida em frente a Escola onde a pesquisa se desenvolveu é de 60 km/h, o que explica a constante fala e queixa em relação a dificuldade de atravessar a rua, portanto desenvolver atividades que possam mobilizar nos alunos a percepção de que a velocidade em frente a escola é incompatível com recomendações internacionais e oferece grande risco a eles que são mais vulneráveis pelos motivos citados acima, pode reverberar e estimular a conscientização em seus familiares e propagar-se para a comunidade.

6.2 Análise das produções dos alunos na etapa da organização do conhecimento

Para cada encontro foi proposto uma atividade que evidenciasse o conhecimento construído durante a aula e da problematização apresentada. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011):

A meta pretendida nesse momento é muito mais a de capacitar os alunos ao emprego dos conhecimentos, no intuito de formá-los para que articulem, constante e rotineiramente, a conceituação científica com situações reais. [ressaltam ainda] é o potencial explicativo e conscientizador das teorias científicas que precisa ser explorado. (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p. 202).

6.2.1 Análise da produção sobre aula Ei, O cinto é uma parada obrigatória.

A produção proposta para esta aula foi uma “normativa de trânsito” para as famílias. As produções textuais foram examinadas à luz da ATD buscando identificar os aportes que o primeiro e o segundo momentos pedagógicos promoveram na compreensão dos alunos acerca do uso do cinto de segurança e a relação com a primeira lei de Newton, conforme quadro de análise 19.

Quadro 19 - Categorização dos dados obtidos a partir da primeira produção dos alunos.

Categorias	Subcategorias	Unidade de análise
Criticidade	Utilidade/ segurança	(G1) O cinto pode salvar sua vida.

		<p>(G3) Quem usa cinto protege sua vida e a dos outros. Não arrisque tudo andando sem cinto.</p> <p>(G4) O cinto é muito importante e salva vidas, por isso temos que usar todos os dias e não só de vez em quando.</p>
	Conceito	<p>(G1) Quando você bate de carro, seu corpo continua indo pra frente por causa da primeira lei de Newton, então você deve usar cinto de segurança sempre.</p> <p>(G2) É proibido andar sem cinto de segurança por causa da inércia.</p> <p>(G3) A inércia te joga para frente, mas o cinto te segura no banco.</p> <p>(G4) O cinto de segurança nos mantém no banco quando a inércia nos joga para frente.</p>
	Punição	<p>(G2) Quem não colocar cinto, não vai andar de carro, vai a pé.</p> <p>(G3) Quem andar sem cinto vai pagar uma multa de 1.000 reais.</p> <p>(G4) Quem andar sem cinto vai pagar um lanche para todo mundo.</p>

A partir da análise das produções foi possível levantar a categoria Criticidade que foi dividida em três subcategorias: utilidade/ segurança; conceito e punição.

Na subcategoria Utilidade / Segurança reúne informações coletadas no grupo de que os alunos acreditam ou entendem que a funcionalidade principal do cinto é a

preservação da vida dos ocupantes do carro. Fato este que já havia sido evidenciado na análise das entrevistas.

A subcategoria punição, demonstrou que os alunos acreditam que normas de trânsito devem ser estipuladas e quem não as cumpre deve ser punido com o que pra eles é mais valioso. Um grupo, no entanto, foi taxativo que sob hipótese alguma alguém andará de carro sem cinto. *“(G2) Quem não colocar cinto, não vai andar de carro, vai a pé.”*

Foi possível perceber na subcategoria Conceito, que os grupos conseguem correlacionar a primeira lei de Newton com o uso do cinto de segurança, ou seja, são capazes de explicar amparados por um conhecimento que a priori não tinham a importância do cinto de segurança, segundo Freire “pensar certo significa procurar descobrir e entender o que se acha mais escondido nas coisas e nos fatos que nós observamos e analisamos” (FREIRE, 2003, p. 77). Assim entende-se a abordagem da transposição didática utilizada no decorrer desta intervenção proporcionou aos alunos entendimento "científico" de um fenômeno observado por eles.

6.2.2 Análise da produção sobre aula: Uma corrida diferente

A aplicação do conhecimento proposto para esta aula foi a produção de uma história em quadrinhos, nas quais a pesquisadora buscou desvelar por meio da análise dos desenhos dos alunos suas apreensões sobre a segunda lei de Newton e sua relação com o trânsito.

Quadro 20 - Produção dos alunos do grupo G1



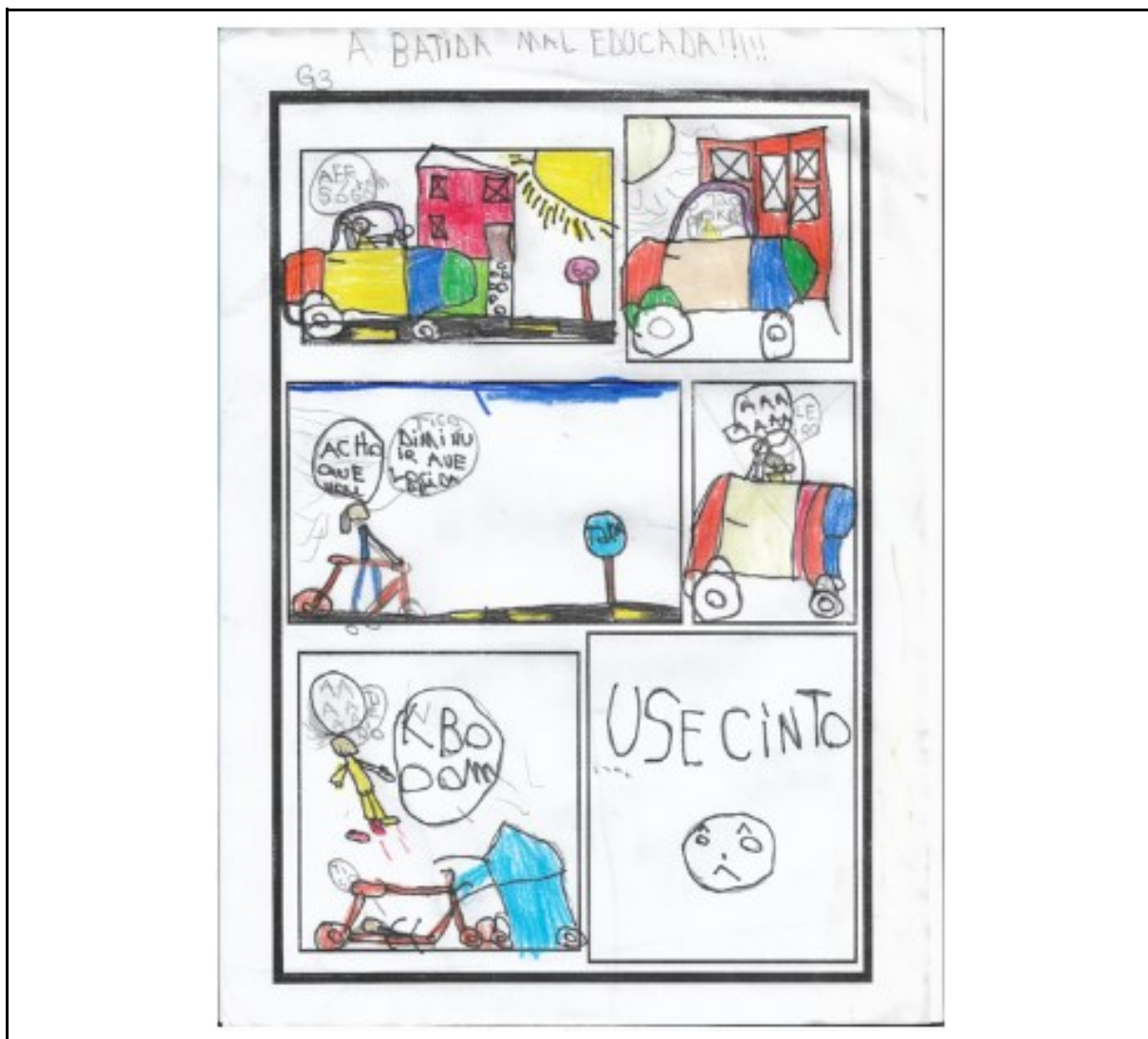
Fonte: Autora (2022)

Quadro 21 - Produção dos alunos do grupo G2



Fonte: Autora (2022)

Quadro 22 - Produção dos alunos do grupo G3



Fonte: Autora (2022)

Quadro 23 - Produção dos alunos do grupo G4



Fonte: Autora (2022)

As unidades de análise, histórias em quadrinhos, emergiram na categoria uso de linguagem adequada e explicação do conteúdo. Percebe-se pelos desenhos dos alunos que eles estão atentos a unidade de medida da velocidade, a Física é uma Ciência que tem linguagem própria e a apropriação desta linguagem foi um dos objetivos secundários desta aula.

Por meio da análise dos desenhos também é possível perceber que os alunos relacionaram a massa dos veículos e a velocidade de modo que os corpos com menos massa e menos velocidade são os mais afetados no momento da batida, o que pode ser atribuído ao conceito da segunda Lei de Newton. Os alunos nas produções explicitaram por meio dos desenhos situações de desrespeito às leis de trânsito, como excesso de velocidade, não usar o cinto de segurança, estes assuntos foram levantados durante a aula.

Na produção do grupo G1, e G3 os alunos apresentaram o aumento gradativo da velocidade, com unidade de medida, o que pode ser um indício de apreensão de percepção espaço temporal da velocidade e aceleração. Os alunos também deixaram

explicitados no desenho que o fato do ciclista ter velocidade e massa menores, os efeitos da força no momento da batida serão maiores sobre ele.

Na sequência criada pelo grupo G2 foi possível perceber a relação estabelecida entre a lei de Movimento e a situação apresentada, na sequência dos quadrinhos 3;4;5 ; 6 e 7, os alunos retrataram o efeito de uma batida associada a alta velocidade correlacionando a 2ª Lei de Newton ao final argumentam que para evitar é necessário andar dentro dos limites de velocidade.

O grupo G4 retratou também o acidente entre um ciclista e um automóvel, nos desenhos percebe-se que também utilizou a unidade de medida ao representar velocidade, porém não estabeleceu nenhuma relação direta com a segunda lei de Newton e sim com a primeira.

Chama a atenção nas produções o fato dos alunos terem também representado nos desenhos, mesmo sem ter sido solicitado, o conceito de inércia, dando indícios de que estão assumindo o novo conhecimento. A análise dos desenhos buscou aspectos que evidenciam as contribuições acerca dos conceitos vistos na aula, e percebeu-se que as produções mostram que os alunos se utilizaram de conceitos científicos que foram trabalhados por meio da abordagem problematizadora e apontam que a aprendizagem desses conceitos pode ter sido alcançada.

6.2.3 Análise da produção sobre aula: Ação e reação.

Na etapa aplicação do conhecimento desta sequência consistia nos alunos identificarem o par de Forças ação e reação na tirinha apresentada e responderem a pergunta inicial – Por que quando estamos usando cinto de segurança e em caso de uma batida ou freada mais brusca do carro podemos ficar com dores e com a marca do cinto de segurança no tórax?

Em conjunto com a turma identificou o par de ação e reação com êxito no terceiro quadrinho.

A11: Professora ali no travesseiro, quando ele pula o travesseiro joga para frente.

A2: Ele faz uma força na almofada e a almofada faz outra força nele.

A7: Para conseguir jogar ele pra frente a almofada deve ser de mola.

Resposta como essa pode nos indicar que os alunos entenderam o conceito fundamental da terceira lei de Newton que ela atua em corpos distintos. O aluno A7 ao conjecturar sobre a plausibilidade da situação, infere a força de reação é a força restauradora de uma mola.

A categorização das respostas dos grupos em relação à questão disparadora estão dispostas no quadro 23.

Quadro 24 - Categorização dos dados obtidos a partir da primeira produção dos alunos.

Categorias	Subcategoria	Unidade de análise
Correlação	Extrapolar exemplos	<p>G1 - Porque a ação que é feita no cinto, o cinto devolve e por isso as pessoas ficam com dor. Quando não está usando ela bate com muita força no vidro do carro, ou no banco da frente e essa força volta pra ela e por isso as pessoas morrem se estiverem sem cinto. Com cinto não fica um pouco dolorida, mas logo passa.</p> <p>G2 - Como a professora explicou e vimos na quadra que quanto mais forte eu jogava a bola, mais forte ela voltava pra mim. A mesma coisa acontece com o cinto e com outras coisas também, como por exemplo quando eu bati meu dedo no sofá.</p> <p>G3 - Esta foi a lei que mais gastamos. funciona assim. Quando estamos no carro e ele bate nós vamos pra frente por causa da inércia, mas o cinto não deixa ir pra frente, mas com a mesma força que você iria pra frente o cinto faz você voltar pra traz. Esse vai e vem do cinto é a lei da ação e reação.</p>
Respaldo na argumentação	Autoridade	<p>G2 - Como a professora explicou e vimos na quadra que quanto mais forte eu</p>

		<p>jogava a bola, mais forte ela voltava pra mim. A mesma coisa acontece com o cinto e com outras coisas também, como por exemplo quando eu bati meu dedo no sofá.</p> <p>G4- Newton disse que pra toda ação existe uma reação, então eu faço uma força no cinto e ele reage de volta. Então é sempre bom estar de cinto, porque você pode ir pra frente com a mesma força da batida do carro.</p>
--	--	---

Fonte: Autor (2022)

A partir da análise das produções foi possível levantar a categoria Correlação que tem como subcategoria extrapolar exemplos e a categoria respaldo na argumentação cuja subcategoria é autoridade.

Na subcategoria extrapolar exemplo observou-se que os grupos ao responderem a pergunta inicial, buscaram dar mais exemplos para dar sentido a suas falas, o que denota que sentem-se seguros para falar e explicar sobre a lei de ação e reação. Nessa perspectiva, Demo (1996, p. 16) argumenta sobre o que é educação “é, sobretudo, formar a autonomia do sujeito histórico competente, uma vez que, o educando não é o objetivo de ensino, mas sim sujeito do processo [...]”.

Os grupos G2 e G4 puderam ser colocados na categoria respaldo na argumentação, pois ambos os grupos buscam por “autoridades” na figura do professor ou na figura de Newton para embasar e comunicar suas respostas. Todos os grupos apresentaram uma resposta satisfatória em relação à terceira Lei de Newton, ao relacionar de maneira correta com o uso do cinto de segurança, porém o grupo G3 extrapolou as expectativas ao responder incluindo conceitos relevantes a 1ª e a 2ª lei.

Tais aspectos denotam que os alunos podem ter reorganizado seus conhecimentos a partir das intervenções feitas em sala de aula e são capazes de articular saberes tidos como científicos para responder, analisar e respaldar problemas e situações reais. O que segundo Freire (2013, p.99) o processo de busca de conhecimento, exige [...] a interpenetração dos problemas.

6.2.4 Análise do protocolo de observação.

6.2.4.1- Grupo 1

Protocolo de observação	
Dia da Observação: 13/05/2022 Local da Observação: escola Santa Mônica Duração da Observação: 15:20 às 17:30	
Tema da aula: Produção de HQ's Assuntos específicos: O Trânsito e a Lei da Inércia	
<p>Anotações Descritivas: Grupo 1</p> <p>O grupo discute sobre qual situação representar na HQ.</p> <p>Todos os alunos decidem representar a lei da Inércia por meio do uso do cinto de segurança.</p> <p>O Aluno A7 delega atribuições para cada integrante da equipe.</p> <p>De maneira geral os alunos demonstram segurança ao debaterem como sistematizar as informações na HQ. O Aluno A9 aponta que é preciso ter uma explicação maior sobre a inércia na história, os colegas discordam e falam que a professora já sabe disso.</p>	<p>Anotações Reflexivas</p> <p>Ao decidirem ilustrar uma história em quadrinhos sobre inércia que utilizam o exemplo do cinto de segurança pode ser o indício de que a aula reforçou e respaldou a atitude positiva que muitos já tinham de usar o cinto de segurança.</p>
Observações: Observar posteriormente como foi explicado a primeira lei de Newton, e aprofundar a discussão como sugeriu o aluno A9	

Fonte: adaptado de MOREIRA; CALEFFE (2008, p. 203)

No grupo 1 houve muita discussão entre os alunos sobre qual melhor maneira de sistematizar a história. Percebeu-se que o aluno A7 tomou assumiu o papel de líder e decidiu o que cada aluno faria no processo da construção da história.

A começar pelo título dado pelos alunos “*O porquê o acidente acontece*”, quando o grupo sugere este título e apresenta já no primeiro quadro um motorista que sai do bar e assume a direção do carro, demonstra que o grupo trouxe elementos da

aula em que foi trabalhado leis de trânsito e CTB, para esta aula os alunos, na etapa aplicação do conhecimento, elaboraram uma normativa de trânsito para a família.

Em seguida o grupo apresenta no 4º quadro uma placa em que é indicada o limite de velocidade da rua e surge um segundo carro com velocidade superior ao limite de velocidade da via, colidindo com o carro que já havia atropelado um ciclista. A situação ilustrada e descrita nos remete ao conteúdo trabalhado no 3º encontro, conforme quadro 24. No que tange a primeira Lei de Newton durante as discussões do grupo foi observado que houve um ponto de discordância quanto a explicação apresentada. Como apontado pelo aluno A9 seria válido uma explicação mais completa acerca do fenômeno, inércia, claramente representado no desenho.

Quadro 25 – HQ produzido pelo Grupo 1 - Inércia



6.2.4.2- Grupo 2

Protocolo de observação	
<p>Dia da Observação: 13/05/2022</p> <p>Local da Observação: escola Santa Mônica</p> <p>Duração da Observação: 15:20 às 17:30</p>	
<p>Tema da aula: Produção de HQ's</p> <p>Assuntos específicos: O Trânsito e a Lei de Movimento</p>	
<p style="text-align: center;">Anotações Descritivas: Grupo 2</p> <p>O grupo 2 ficou responsável por construir a HQ da Segunda Lei de Newton e durante o processo os alunos debatem muito sobre o limite de velocidade em frente à escola. O debate segue a linha de “conversa” e trocas de experiências. Por muitas vezes é possível ouvi-los falando sobre o limite de velocidade em frente à escola.</p> <p>Os alunos conjecturam sobre como o limite de velocidade da escola pode ser diminuído.</p> <p>Os alunos perguntam se podem me desenhar na HQ deles.</p>	<p style="text-align: center;">Anotações Reflexivas</p> <p>Por ser um assunto que constantemente ouço os alunos do grupo falando, a velocidade em frente à escola, acredito que a aula tenha ganhado significado, por entenderem o motivo da dificuldade em atravessar a rua relatado no momento das entrevistas.</p> <p>O fato de os alunos apresentarem o interesse em que a velocidade em frente à escola seja diminuída pode ser o indício de que tenham compreendido o trabalho desenvolvido sobre o conceito de velocidade na quadra da escola.</p>
<p>Observações:</p>	

Fonte: adaptado de MOREIRA; CALEFFE (2008, p. 203)

Sem dúvida foi o grupo que mais conversou e debateu durante a confecção da HQ. Durante todo o tempo os alunos mantiveram um canal de diálogo entre os integrantes do grupo de forma que o trabalho pode ser considerado colaborativo. O que chamou a atenção no processo de confecção é que a todo momento eles manifestaram o desejo de mudar o limite de velocidade da escola e que meios eles dispunham para isso. Ao expressarem o desejo de mudar o limite de velocidade em frente à escola podemos inferir, que agora, apresentam noção de espaço e tempo que na etapa da entrevista não foi percebido e alcançaram uma consciência crítica e superaram os conhecimentos que tinham inicialmente.

Na aula intitulada “Uma corrida diferente” o conceito de velocidade e força foram os mais discutidos com os alunos desta forma é esperado que apareça na produção deles.

Quadro 26 – HQ produzido pelo Grupo 2 – Lei de Movimento



6.2.4.3- Grupo 3

Protocolo de observação	
Dia da Observação: 13/05/2022 Local da Observação: escola Santa Mônica Duração da Observação: 15:20 às 17:30	
Tema da aula: Produção de HQ's Assuntos específicos: O Trânsito e a Ação e Reação	
<p>Anotações Descritivas: Grupo 3</p> <p>O grupo 3 preferiu se sentar no chão para produzir, aparentemente bem acomodados e à vontade discutiram o título da HQ e como poderiam representar a 3 lei de Newton. Todos do grupo deram sugestões e o aluno A10 sugeriu que fosse colocado sobre a aula prática da quadra, mas o grupo discordou. A produção segue tranquilamente.</p> <p>Os alunos mostram segurança enquanto produzem.</p>	<p style="text-align: center;">Anotações Reflexivas</p> <p>O motivo dos alunos discordarem pode ser o indício de que se atentaram às instruções de que as histórias devem ser feitas estabelecendo a relação de trânsito com a lei da ação e reação.</p>
Observações: Observar qual foi o contexto da produção do grupo	

Fonte: adaptado de MOREIRA; CALEFFE (2008, p. 203)

Ao analisar a produção do grupo 3 observou-se que o grupo manteve o foco da proposta inicial da aula de relacionar a terceira lei de Newton com uma situação de trânsito. O grupo estabeleceu corretamente o conceito da ação e reação e explorou na produção o conceito da inércia. Pela produção apresentada por eles nesta e nas outras análises feitas podemos concluir que as situações ilustradas pelos alunos estão de acordo com conceitos físicos vistos em sala de aula.

Quadro 27 – HQ produzido pelo Grupo 3 – Ação e Reação

3ª Lei de Newton



7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o desenvolvimento desta pesquisa foi possível ponderar acerca dos resultados alcançados e apontar perspectivas futuras. Em relação aos objetivos que foram elencados inicialmente, sendo eles: analisar os documentos norteadores da Educação Básica no Brasil; realizar a transposição didática das 3 Leis de Newton, adequado para faixa etária dos público-alvo da pesquisa, por meio dos Três Momentos Pedagógicos; produzir uma história em quadrinhos (gibi) com os alunos do Ensino Fundamental I, considerando todas as etapas anteriormente citadas foram alcançados.

Em relação ao problema de pesquisa: *Como a metodologia dos Três Momentos Pedagógicos mediada por histórias em quadrinhos, ancorada no referencial da transposição didática, pode contribuir para a conscientização de alunos do Ensino Fundamental I para a segurança no trânsito?* Foram explorados no corpus da pesquisa e os resultados que emergiram deste problema. Estes resultados são apresentados sucintamente a seguir.

Conforme abordado no decorrer da dissertação, autores como Vasconcelos (1992), Brandão (1993), Filipouski (2002), Vilela (2006) e Martins (2004) apontam para a necessidade de um trânsito seguro e humanizado, um espaço em que a vida seja valorizada, desta forma pode-se entender a educação para o trânsito é mais que a aprendizagem de hábitos seguros e sim um campo do conhecimento. Neste sentido a BNCC propõe um currículo menos conteudista e mais abrangente que estimule os alunos a pensar, de forma interdisciplinar, nos problemas comuns na sociedade atual.

Na etapa das entrevistas foi possível delinear as ações a serem desenvolvidas em sala de aula, de acordo com a constatação de que os alunos possuíam pouco conhecimento ou quase nenhuma noção da ciência que envolve o trânsito, bem como não apresentavam uma noção mais ampla sobre esta temática.

Assim, procurou-se, com o desenvolvimento desta pesquisa, romper o mero caráter informativo sobre as leis de trânsito e trabalhar em sala de aula a educação para o trânsito à luz de fenômenos relacionados às três leis de Newton.

Para serem trabalhadas em sala de aula, as leis de Newton passaram pela transposição didática interna para que estivessem adequadas à faixa etária dos

alunos. As intervenções em sala de aula foram mediadas pela metodologia dos três momentos pedagógicos no intuito de conduzir o aluno a pensar de forma contextualizada com a sua realidade.

Com isto, no primeiro momento pedagógico de cada aula foi priorizado o debate e a exposição de ideias, como forma de proporcionar um espaço para que todos os alunos expressassem seus saberes, experiências e despertassem neles o interesse sobre a problemática apresentada inicialmente.

No segundo momento pedagógico de cada aula foi optado por atividades, práticas, algumas fora da sala de aula e em grupos, quando possível, de forma que o conhecimento pudesse ser organizado e construído de forma coletiva privilegiando o protagonismo do aluno. Os Conceitos relacionados a física e trânsito puderam ser abordados de forma contextualizada e buscando sempre trabalhar no mundo do concreto, deixando de lado um pouco a abstração que esta ciência impõe, atividades como “girar o ovo, criar um vórtice de água” demonstraram eficácia ao exemplificar para os alunos o conceito da inércia, além da interação entre os alunos pode despertar neles a curiosidade e promover novos conhecimentos a partir desta prática.

Um dos aspectos a se destacar é o interesse, a participação e a curiosidade que os alunos apresentaram no decorrer das aulas em relação a segurança no trânsito e o uso do cinto de segurança, uma vez que conseguiram expor em produções orais escritas e artísticas indícios que compreenderam o conceito de inércia, ação e reação e portanto a importância do uso do cinto de segurança, desta forma o diálogo problematizador estabelecido entre pesquisador e alunos pode propiciar que conceitos iniciais, apresentados no início da pesquisa, fossem passíveis de mudanças. Com isso a dinâmica e estruturação das aulas, mediadas pelos três momentos pedagógicos, os alunos tiveram espaço para expor e discutir seus pontos de vista sobre trânsito e tirar suas dúvidas acerca do conteúdo estruturante da aula inserido em seu cotidiano.

No tocante a segunda lei de Newton e o trânsito o objetivo da aula era evidenciar a fragilidade da vida frente aos automóveis que são capazes de desenvolverem velocidades bem acima da capacidade humana. Foi observado na etapa das entrevistas a dificuldade relatada por eles em atravessar a rua e que ao mesmo tempo não eram capazes de identificar o motivo de tal dificuldade, a aula foi pensada e articulada para que compreendessem a relação entre variação da

velocidade, força, massa. Neste ínterim deixa-se aqui registrado que durante esta aula uma das dificuldades apresentadas foi o fato de os alunos não terem o arcabouço matemático para fazer esta relação, o que levou a pesquisadora a pensar em dinâmicas e estratégias, descritas na dissertação, para atingir os objetivos. Outra dificuldade apresentada em particular para esta aula foi o tempo para desenvolver a atividade, desta forma a pesquisadora sugere um tempo maior ou até mesmo duas aulas para concluir. Posto isto ressalta-se que em contrapartida esta aula rendeu frutos que serão colhidos futuramente pela sociedade, visto que os alunos mobilizaram uma discussão na comunidade escolar (alunos, pais, professores, direção e coordenação) acerca da urgência da mudança do limite de velocidade na rua da escola, assim os alunos tornaram-se sujeitos ativos na escola e protagonistas no processo ensino aprendizagem.

É importante destacar que a proposta para esta pesquisa não teve como foco a assimilação dos conceitos relacionados às três leis de Newton somente, mas sim, despertar nos alunos, a partir de uma abordagem problematizadora, atitudes de consciência e respeito no trânsito.

No terceiro momento pedagógico, aplicação do conhecimento, foi possível perceber que é possível fomentar em alunos do 5º ano do Ensino Fundamental I noções de respeito e segurança no trânsito à luz de conhecimentos científicos e que estes conhecimentos podem ser tácteis a eles a partir do referencial teórico adotado para esta pesquisa.

Ainda há um longo caminho a ser trilhado para que motoristas e usuários do trânsito em geral tenham o hábito de agir com segurança e educação em todos os momentos no trânsito, mas é inegável os avanços que gradativamente vem sendo alcançados a partir de 1997 com CTB. Contudo, por acreditar que a educação é um dos pilares da sociedade é de suma importância que esforços não sejam poupados para formação integral do cidadão desde os primeiros anos escolares.

REFERÊNCIAS

ALMANAQUE DO TICO-TICO. Rio de Janeiro, 1948-1953.

ALMEIDA, Geraldo Peçanha de. **Transposição didática: por onde começar?** São Paulo: Cortez, 2007.

ALTET, M. **As Pedagogias da Aprendizagem.** Lisboa: Instituto Piaget, 1996.

ALVES FILHO, J. P. (A). **Regras da Transposição Didática aplicadas ao Laboratório Didático.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 17, n. 2: p. 174-188, ago. 2000.

ANDRADE FILHO, Gildo Martins de. **A gestão municipal do trânsito: livro digital / Gildo Martins de Andrade Filho; design instrucional Lis Airê Fogolari.** – Palhoça: UnisulVirtual, 2015.

ANSELMO, Zilma Augusta. **Histórias em Quadrinhos.** Petrópolis: Vozes, 1975.

ASTOLFI, Jean Pierre e DEVELAY, Michel. **A Didática das Ciências.** 10^a ed. Campinas: Papirus, 2006.

BACK, Susana. **FÍSICA E SEGURANÇA NO TRÂNSITO: UMA PROPOSTA DIDÁTICA POR UMA PROFESSORA INICIANTE.** 2013. 159 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.

BECKER, F. **Modelos Pedagógicos & Modelos epistemológicos.** In: SILVA, L. H. e AZEVEDO, J.C. (orgs.). Paixão de aprender II. Petrópolis: Vozes, 1995. p. 14-28.

BIANCHI, Alessandra Sant'anna. CIRANDA DO TRÂNSITO. **Repositório Universidade Federal Santa Catarina**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 1-5, 2014.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **O que é educação.** São Paulo: Brasiliense, 1993.

BRASIL. Associação brasileira de prevenção dos acidentes de trânsito. **Diretrizes Nacionais da Educação para o Trânsito.** Orientações didáticas para o ensino fundamental. Disponível em: http://www.viasseguras.com/educacao/educacao_ao_transito_regulamentacao/diretrizes_nacionais_da_educacao_para_o_transito/orientacoes_didaticas_para_o_ensino_fundamental. Acesso em: 20 jan. 2022.

BRASIL. **Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões no Trânsito (PNATRANS)**, Resolução CONTRAN no. 870, de 13 de setembro de 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-contran-n-870-de-13-de-setembro-de-2021-345797892>. Acesso em: 29 nov.2021.

BRASIL. **Código de Trânsito Brasileiro.** 1997. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/ctb.htm>. Acesso em: 15 jul. 2019

BRASIL.**Base Nacional Comum Curricular - BNCC.** Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: mar. 2022.

BRASIL.**Constituição Federal do Brasil de 1988.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: mar. 2022.

BRASIL.**Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica - DCN.** Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192. Acesso em: mar. 2022.

BRASIL.**Lei nº 13.005/2014.** Plano Nacional de Educação - PNE. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm. Acesso em: mar. 2022.

BRASIL.**Ministério da Educação e Cultura.** Parâmetros Curriculares Nacionais: apresentação dos temas transversais, ética. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro081.pdf>. Acesso em: mar. 2022. Brasiliense, 1997.

BRUST, Alexandre. **FÍSICA APLICADA NAS SITUAÇÕES DO TRÂNSITO.** 2013. 78 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional, Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2013.

CARDOSO, Athos Eichler. **As Aventuras de Nhô-Quim & Caipora: os primeiros quadrinhos brasileiros** 1869-1883/ Angelo Agostini. Brasília/DF: Senado Federal.

CARVALHO, A.M.P. et al. **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico.** São Paulo: Scipione, 1998.

CELLARD, A. A Análise Documental. In: POUPART, J. *et al.* (Orgs.). **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2008. p. 295-316.

CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado.** 3. ed. Buenos Aires: AIQUE, 1998.

CHEVALLARD, Yves. **La Transposicion Didactica: Del saber sábio al saber enseñado.** 1ª ed. Argentina: La Pensée Sauvage, 1991.

CIRNE, Moacy. **História e Crítica dos Quadrinhos Brasileiros.** Rio de Janeiro, RJ: Ed. Europa & FUNARTE, 1990.

CONCEIÇÃO, Gislaine Fardin da. **EDUCAÇÃO PARA O TRÂNSITO: um estudo desenvolvido na Escola Municipal Sadao Watanabe.** **Revista Eventos Pedagógicos,** Sinop, v. 6, p. 133-141, jun. 2015. Conselho Editorial, 2002.

COSTA, Michelle Silveira Vilanova; COSTA, Tirzah D Avila Silveira; SILVA JÚNIOR, Romualdo Santos; VIEIRA, Paulo Victor Coutinho. Contribuições de uma atividade investigativa para o processo de ensino e aprendizagem no campo da educação para o trânsito. **Revista Thema**, [S.L.], v. 16, n. 2, p. 458-466, 26 jul. 2019. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense. <http://dx.doi.org/10.15536/thema.v16.2019.458-466.1439>.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

Demo, Pedro. (2005). **Metodologia da Investigação em Educação**. Curitiba: IBPEX.

DEMO, Pedro. **Participação é conquista: noções de política social participativa**. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1988.

Departamento Nacional de Trânsito. **Diretrizes Nacionais da Educação para o Trânsito no Ensino Fundamental**. Disponível em: < http://www.denatran.gov.br/download/Portarias/2009/PORTARIA_DENATRAN_14_7_09_ANEXO_II_DIRETRIZES_EF.pdf.> Acesso em: 15 de jul. de 2019

DEWEY, John. **Democracia e Educação**. Tradução de Godofredo Rangel e Anísio Teixeira. São Paulo: Nacional, 1979b. *Atualidades Pedagógicas*, vol. 21.

EISNER, Will. **Comics and Sequential Art**. United States: Poorhouse Press, 1985.
 FILIPOUSKI, Ana Marisa R.(org). **Trânsito e Educação: itinerários pedagógicos**. Porto Alegre: UFRGS, 2002.

FORUM, International Transport. **Ero Road Deaths and Serious Injuries Leading a Paradigm Shift to a Safe System International Transport Forum**. 2016. Disponível em: https://www.oecd-ilibrary.org/transport/zero-road-deaths-and-serious-injuries_9789282108055-en. Acesso em: 15 fev. 2022.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 47ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Editora: Paz e Terra, 2013.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler**. 45ª ed. São Paulo: Cortez, 2003.

FREITAS, C. K. A. C., RODRIGUES, M. A., PARREIRA, P. M. S. D., dos SANTOS, A. C. F. S., LIMA, S. V. M. A., SANTOS, V. S., FREITAS, J. P. A., SANTOS, J. M. J., MOTA, E. C. H. Educational program for the promotion of knowledge, attitudes and preventive practices for children in relation to traffic accidents: experimental study. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 37, n. 4, pp. 458-464, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1984-0462/2019;37;4;00012>

FUSINATO, Maurício. **UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE COLISÕES NUMA PERSPECTIVA CTS CAMPO MOURÃO 2018**. 2018. 149 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2018.

GASPAR, Alberto. **Compreendendo a Física**: vol 1. São Paulo: Ática, 2011.

GASQUE, K. C. G. D.; RAMOS, R. B. T. As histórias em quadrinhos: instrumento de informação e de incentivo à leitura. **DataGramZero**, v. 13, n. 2, 2012. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/8372>. Acesso em: 19 jul. 2022.

GODOY, A. S. Pesquisa Qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, SP, v.26, n.2, 1995.

HAGUETE, Teresa M. F. **Metodologias Qualitativas na Sociologia**. Petrópolis: Vozes, 1987, 163p. http://www.who.int/roadsafety/decade_of_action.pdf, 2010.

IBGE. **IBGE**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/9160-pesquisa-nacional-de-saude.html?edicao=30563&t=destaques>. Acesso em: 25 jul. 2022.

JÚNIOR, Gonçalo. **A Guerra dos Gibis: formação do mercado editorial brasileiro e a censura nos quadrinhos**. 1933-64. São Paulo: Companhia das Letras, 2004.

LEDUR, José Ricardo. **EDUCAÇÃO PARA O TRÂNSITO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: PROPOSTA DE UMA UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA**. 2015. 167 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2015.

LUYTEN, Sonia M. Bibe. **Histórias em Quadrinhos: leitura crítica**. 2ª. ed. São Paulo: Paulinas, 1985a.

LUYTEN, Sonia M. Bibe. **O que é História em Quadrinhos**. São Paulo: Brasiliense, 1985b.

MANZINI, E. J. **A entrevista na pesquisa social**. Didática, São Paulo, v. 26/27, p. 149-158, 1990/1991.

MARTINS, João Pedro. **A Educação de Trânsito: campanhas educativas nas escolas**. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2004.

MAY, T. **Pesquisa social. Questões, métodos e processos**. 2001. Porto Alegre, Artemed.

MEDEIROS, Emerson Augusto de; AMORIM, Giovana Carla Cardoso. ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA. **Laplage em Revista**, [S.L.], v. 3, n. 3, p. 247-260, 24 ago. 2017. Laplage em Revista. <http://dx.doi.org/10.24115/s2446-6220201733385p.247-260>.

MELLO, G. N. **Transposição didática: a mais nobre (e complexa) tarefa do professor**. Nova Escola, São Paulo, n. 178, p. 18, dez. 2004.

MINAYO, Marília Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 2ª ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2007.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva: Processo Reconstrutivo de Múltiplas Faces**. *Ciência & Educação*, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

MOREIRA, Maria Cristina do Amaral; PEREIRA, Marcus Vinicius; MARTINS, Isabel Gomes. Mecânica e educação para o trânsito: análise de um texto didático de ciências para o ensino fundamental. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, [S.L.], v. 39, n. 4, p. 1-7, 22 maio de 2022. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-rbef-2016-0274>.

Moreira, M. A. (2014). Grandes desafios para o ensino da física na educação Contemporânea. **Ciclo de palestras dos 50 Anos do Instituto de Física da UFRJ**, Rio de Janeiro, Brasil. Acesso em 12 maio. 2022, http://www.if.ufrj.br/~pef/aulas_seminarios/seminarios/2014_Moreira_DesafiosEnsinoFisica.pdf

MORTIMER, E. F. **Construtivismo, Mudança Conceitual e Ensino de Ciências: Para onde vamos?** *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 1, n. 1, p. 20-39, 1996.

MOYA, Álvaro de. **História da História em Quadrinhos**. 3ª edição. São Paulo, SP: Brasiliense, 1994.

Newton, **Principia** (Editora da USP, São Paulo, 2002.

NUSSENZVEIG, Herch Moysés. **Curso de física básico 1: mecânica** / H. Moysés Nussenzveig. 5. ed. São Paulo: Blucher, 2003.

NUSSENZVEIG, Herch Moysés. **Curso de física básico 1: mecânica** / H. Moysés Nussenzveig. 5. ed. São Paulo: Blucher, 2003.

OLIVEIRA, Gilberto Maringoli de. **Angelo Agostini ou impressões de uma viagem da Corte à Capital Federal (19864-1910)**. São Paulo, 2006. Tese (Doutorado em História Social) – FFLCH, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

ONSV. **Observatório Nacional de Segurança Viária**. Estatísticas. Disponível em: <http://iris.onsv.org.br/iris-beta/#/stats/tables>. Acesso em: mar. 2022.

ONU. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. Disponível em: https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/EEspecial/declaracao_universal_direitos_homem.pdf. Acesso em: mai. 2022.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **A decade of action for road safety: A brief planning document**. Retirado em 2 de março de 2010

Patton, M. Q. (2002). **Qualitative research and evaluation** (3th ed.). California: SAGE Publications.

PERRENOUD, P. **Práticas pedagógicas, profissão docente e formação: perspectivas sociológicas**. Lisboa: D. Quixote, 1993.

PIAGET, J.; GARCIA, R. **Psicogênese e instituição das ciências**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1987.

PINHO ALVES, José Fº. **Atividades Experimentais: Do método à Prática Construtivista**. Tese de Doutorado, UFSC, Florianópolis, 2000.

PINTO, Cristiane da Silva; CUNHA, Marion Machado. **EDUCAÇÃO PARA O TRÂNSITO: a violência no trânsito trabalhada no contexto escolar**. **Revista Eventos Pedagógicos**, [s. l], v. 4, p. 63-71, jul. 2013.

Rozestraten, RJA. **Psicologia do trânsito: conceitos e processos básicos**, São Paulo, E.P.U./ EDUSP, 1998.

SAÚDE., Ministério da. **Ministério da Saúde**. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/>. Acesso em: 25 jun. 2022.

SILVA, Ewerton Luiz. **ENSINANDO FÍSICA E EDUCANDO PARA O TRÂNSITO: CONCEITOS FÍSICOS CONTEXTUALIZADOS EM SITUAÇÕES DE TRÂNSITO**. 2017. 157 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

SILVA, Marcos Antônio Correia. **LEI DA INÉRCIA: APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE ESTUDANTES EM ARACAJU E O (DES) USO DO CINTO DE SEGURANÇA TRASEIRO**. 2015. 98 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2015.

SOARES, Márcio José do Carmo. **FÍSICA NO TRÂNSITO: UMA ABORDAGEM COM ENFOQUE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE EM SANTARÉM-PARÁ**. 2018. 118 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém-Pará, 2018

TOSCHI, Jefferson. **A CONTEXTUALIZAÇÃO DA FÍSICA APLICADA EM SITUAÇÕES DE MOBILIDADE URBANA**. 2015. 90 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Física, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2015. Uberlândia, Disponível em: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp132638.pdf>>. mar.2022.

URRUTH, Henrique Goulart da Silva. **FÍSICA E SEGURANÇA NO TRÂNSITO: Um curso de física e educação para o trânsito para jovens e adultos**. 2014. 201 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

URRUTH, Henrique Goulart da Silva; STEFFANI, Maria Helena; SILVEIRA, Fernando Lang da. Física e segurança no trânsito: um curso de física e educação para o trânsito para jovens e adultos. **Polyphonía**, Goiás, v. 26, p. 313-321, 2 jul. 2015.

VALLE, Luana Carolina Pinheiro do; MORAIS, Rita de Cássia Melão de; PACHECO, Thyago José Arruda. Morbi-mortalidade de crianças por causas externas, Distrito

Federal, 2015-2019: estudo de correlação. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 10, n. 10, p. 25-38, 8 ago. 2021. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i10.18725>.

Vasconcellos EA. **O que é trânsito**. 3ª ed. Ver. Ampl. São Paulo, Brasiliense, 1998.

VASCONCELLOS, E. A. de. **Mobilidade Urbana e Cidadania**. São Paulo: Editora Senac, 2018.

VASCONCELOS, Maria Lucia Marcondes Carvalho; BRITO, Regina Helena Pires de. **Conceitos de Educação em Paulo Freire**. São Paulo: Vozes, 1992.

VELASQUEZ, Muza Clara. **Centro de Pesquisas e Documentação de História Contemporânea do Brasil**. Disponível em: <http://www.fgv.br/cpdoc/acervo/dicionarios/verbete-tematico/tico-tico-o>. Acesso em: 25 jun. 2022.

VERRET M. (1975). **Le temps des études**. Paris: Université de Paris V; Librairie Honoré Champion, 1975.

VILLELA, Patrícia de Almeida. **A EDUCAÇÃO PARA O TRÂNSITO COMO ESTRATÉGIA PARA UMA NOVA MOBILIDADE URBANA**. 2006. 152 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.

VIZZOTTO, Patrick Alves. **A PROFICIÊNCIA CIENTÍFICA DE EGRESSOS DO ENSINO MÉDIO AO UTILIZAR A FÍSICA PARA INTERPRETAR O COTIDIANO DO TRÂNSITO**. 2019. 287 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

VIZZOTTO, Patrick Alves; MACKEDANZ, Luiz Fernando. Alfabetização Científica e a Contextualização do conhecimento: um estudo da física aplicada ao trânsito. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, [S.L.], v. 42, p. 2-16, fev. 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-rbef-2019-0027>.

WAISELFISZ, Júlio Jacobo. **Mapa da violência, 2012**. São Paulo: Instituto Sangari, 2012.

APÊNDICE A – Roteiro de Entrevista

TÍTULO DA PESQUISA: A FÍSICA DO TRÂNSITO: ENSINO DE CIÊNCIAS MEDIADO POR HISTÓRIAS EM QUADRINHOS

MESTRANDA: ANA PAULA MACHADO GODINHO

ORIENTADOR: DR. NESTOR CORTEZ SAAVEDRA FILHO

- 1) Como você vem para escola? (Van, a pé, bicicleta ...)
- 2) Por que você usa esse meio de transporte?
- 3) De sua casa até a escola você percebe se tem muito movimento de carro nas ruas?
- 4) Seus pais têm carro?
- 5) Você usa cinto de segurança quando viaja de carro?
- 6) Caso venha de Van você usa cinto de segurança na Van? Por quê?
- 7) Você conhece o limite de velocidade na rua da escola?
- 8) Caso diga que sim, você acha esse limite alto? Por quê?
- 9) Você acha a rua da escola bem-sinalizada? E da sua casa? Por quê?
- 10) você acha fácil atravessar a rua em frente à escola?

Apêndice B – Tale / Tcuisv

Os Termos de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) / Termo de Consentimento para Uso de Imagem e Som de Voz (TCUISV), estão arquivados no link:

<https://drive.google.com/drive/folders/1d2BAatuei40lqY3N7PvZ8H561BOivc5o?usp=sharing>

Anexo A – Parecer Substanciado do Comitê de Ética em Pesquisa UTFPR

O parecer consubstanciado de Comitê de ética em Pesquisa da UTFPR, está

arquivado no link:

<https://drive.google.com/drive/folders/15m93gzH5Gk-j0hTBwCTRWwCIRRUvnd3g?usp=sharing>

Anexo B - Protocolo de Observação**TÍTULO DA PESQUISA: A FÍSICA DO TRÂNSITO: ENSINO DE CIÊNCIAS
MEDIADO POR HISTÓRIAS EM QUADRINHOS****MESTRANDA: ANA PAULA MACHADO GODINHO****ORIENTADOR: DR. NESTOR CORTEZ SAAVEDRA FILHO**

Dia da Observação: Local da Observação: Duração da Observação:	
Tema da aula: Assuntos específicos:	
Anotações Descritivas	Anotações Reflexivas
Observações:	

Fonte: adaptado de MOREIRA; CALEFFE (2008, p. 203)

