



UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa - PROPEP
Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências
Curso de Mestrado Profissional

**ENSINO DE CIÊNCIAS NO TRÂNSITO:
ABORDAGENS MÚLTIPLAS**

ANDERSON LIMA CARDOSO DE OLIVEIRA



Duque de Caxias
Março/2022

ENSINO DE CIÊNCIAS NO TRÂNSITO: ABORDAGENS MÚLTIPLAS

ANDERSON LIMA CARDOSO DE OLIVEIRA

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Universidade do Grande Rio, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de mestre.

Área de Concentração: Ensino das Ciências na Educação Básica

Orientador

Dr. Luciano Luz Gonzaga

Professor Adjunto

Programa de Pós-Graduação em

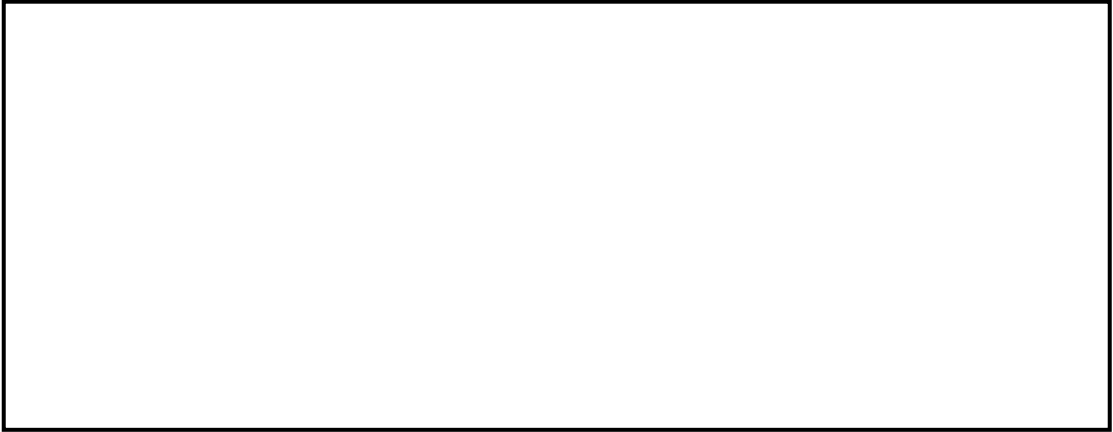
Ensino das Ciências

Universidade do Grande Rio

Duque de Caxias

Março/2022

Ficha Catalográfica –

A large, empty rectangular box with a black border, intended for entering cataloging information. It occupies the upper half of the page.

ANDERSON LIMA CARDOSO DE OLIVEIRA


ENSINO DE CIÊNCIAS NO TRÂNSITO: ABORDAGENS MÚLTIPLAS

Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências na Educação Básica (PPGEC) da Universidade do Grande Rio como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de mestre.

Aprovada em 30 de março de 2022, por:



Prof. Dr. Luciano Luz Gonzaga (Orientador)
Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências
Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO)



Prof^a. Dr^a. Andrea Velloso da Silveira Praça
Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências
Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO)



Prof. Dr. Daniel de Oliveira
Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências
Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO)



Professor Adjunto do Departamento de Física da Terra e do Meio Ambiente
Instituto de Física da Universidade Federal da Bahia

Duque de Caxias
Março/2022

Aos meus colegas de trabalho pela colaboração, aos familiares pelo suporte emocional e aos professores da UNIGRANRIO pela formação.

AGRADECIMENTOS

Como diz a música “Sal da Terra” de Beto Guedes: “Um mais um é sempre mais que dois”. Assim, quero aproveitar este pequeno espaço para agradecer as pessoas que contribuíram com seu quinhão para que eu chegasse até aqui.

Começo agradecendo a Deus, pois sem ele nada é possível. A família por toda compreensão: minha mãe dona Virginia, meus irmãos Ernani e Bruno, minha filha Ana Caroline (papai te ama muito!), minha namorada Monique pelo apoio e quero aproveitar para te dizer que também te amo.

Aos amigos-irmãos Marcel, Xavier, Renan. Aos colegas de turma pela rede de apoio. À coordenação do PPGE, professora Andrea Velloso, pela condução do curso e principalmente pela compreensão das nossas dificuldades ao longo desse difícil e valoroso processo.

A toda equipe de professores, porém gostaria de destacar a professora Eline Victor e o professor João Rodrigues pelo aprendizado. Assim como, não posso esquecer-me das mãos condutoras de Sergian Vianna e Jurema Lopes pelos valorosos conhecimentos.

Finalmente, meu orientador professor Luciano Luz que acreditou em mim, fez todos os ajustes finais e essenciais para me conduzir até esse momento. Não tenho palavras para agradecer toda a sua ajuda. O meu muito obrigado!

Anderson Lima Cardoso de Oliveira. **Ensino de Ciências no Trânsito: abordagens múltiplas**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências – Universidade do Grande Rio, UNIGRANRIO, Duque de Caxias. Rio de Janeiro. 2022.

RESUMO

O trânsito apresenta-se como um problema mundial vivenciado cotidianamente por muitas cidades brasileiras, nos quais os acidentes e o desrespeito às leis são frequentes. À vista disso, abordar a temática do trânsito na escola torna-se fundamental para fomentar estratégias e procedimentos que contribuam para a aprendizagem significativa em Ciências, na preservação e valorização da vida. Embora o tema “trânsito” deva ser trabalhado para promover a interação das disciplinas do currículo escolar e promover a reflexão das práticas cotidianas da compreensão da realidade e da participação social, notadamente, educadores têm relatado a escassez de materiais didáticos ou materiais inadequados que ofertam esta temática. Nesse sentido, poder produzir um produto capaz de correlacionar o Ensino de Ciências dentro da temática do trânsito vem ao encontro da demanda de professores que procuram obter um material didático que contemple a transversalidade tão esperada. Para esse propósito, o produto apresenta-se dividido em três grandes eixos: Educação Ambiental, Prevenção e Segurança e Primeiros Socorros. No eixo educação Ambiental, o cuidado com o lixo na malha rodoviária e a relação com as arboviroses constituem o tema abordado. Em relação ao eixo Prevenção e Segurança, a inércia na relação com o cinto de segurança, bem como a o funcionamento do airbag e sua relação com a reação química de óxido-redução são os assuntos tratados. Por fim, no eixo Primeiros Socorros, o cuidado ao acidentado e a relação com o funcionamento de alguns sistemas biológicos concluem o texto. Para enriquecer os conteúdos, o Guia possui vídeos, os quais complementam com informações que relacionam a vivência no trânsito com conceitos científicos, assim como um Quiz que possibilita ao aluno realizar autoavaliação. O Discurso do Sujeito Coletivo e o Índice de Representatividade foram as técnicas utilizadas na metodologia de validação do produto. Como resultado, identificamos uma boa aceitação do produto, uma representatividade por conteúdos conceituais e a valiosa sugestão de adaptar o produto para alunos surdos.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Trânsito. Transversalidade. Aprendizagem Significativa.

Anderson Lima Cardoso de Oliveira. **Science Teaching in traffic: multiple approaches.** Dissertation (Masters). Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências – Universidade do Grande Rio, UNIGRANRIO, Duque de Caxias. Rio de Janeiro. 2022.

ABSTRACT

Traffic presents itself as a worldwide problem experienced daily by many Brazilian cities in which accidents and disrespect for laws are frequent. Before this, addressing traffic thematic at school becomes fundamental to foment strategies and procedures that contribute to meaningful in science, in the preservation and valorization of life. Although the theme “traffic” should be worked to promote the interaction of the subjects in the school curriculum and also promote the reflection of daily practices of the comprehension of the reality and social participation, notably educators professionals have been reporting the scarcity of teaching materials or inadequate ones that offer this theme. In that regard, being able to produce a product capable to correlate science teaching withing traffic theme meets the demand of teachers who seek to obtain a teaching material that contemplates the long-awaited transversality. For this purpose, the product presents itself divided in three main axes: environmental education; prevention and safety; and first aid. In the environmental axis, caring with garbage on the road and the relationship with arboviruses are the themes addressed. In relation to the prevention and safety axis, inertia to the seatbelt use, as well the operation of airbag and its relationship to the chemical reaction of oxide-reduction are the issues debated. Lastly, in the First Aid axis, the care of the injured and the relationship with the functioning of some biological systems conclude the text. To enrich the contents, the guide contains videos in which complement the information that relates the experience in traffic with scientific concepts, as well a quiz that allows the student to perform self-assessment. Discourse of the Collective Subject and Representativeness Index were techniques utilized in the product validation methodology. As a result, it was identified a good acceptance of the product, a representation by conceptual contents and a valuable suggestion of adapting the product for deaf students

Keywords: Science teaching. Traffic. Transversality. Meaningful learning

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	-	Base Nacional Comum Curricular
DENATRAN	-	Departamento Nacional do Trânsito
DSC	-	Discurso do Sujeito Coletivo
DCNEB	-	Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica
IBGE	-	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IRD	-	Índice de Representatividade Discursiva
LDB	-	Lei de Diretrizes e Bases
OMS	-	Organização Mundial de Saúde
PCN	-	Parâmetros Curriculares Nacionais
QR Code	-	Quick Response Code
TCT	-	Temas Curriculares Transversais
VCH	-	Vídeo Caso em Hipertexto

LISTA DE FIGURAS E ILUSTRAÇÕES

Fig. 1 -	Áreas contempladas nos TCT da BNCC -----	5
Fig. 2 -	Mapa Conceitual da Teoria de Ausubel -----	16
Fig. 3 -	Estrutura curricular: Educação Ambiental -----	20
Fig. 4 -	Estrutura curricular: Prevenção e Segurança -----	21
Fig. 5 -	Estrutura curricular: Primeiros Socorros -----	22
Fig. 6 -	Tela inicial do Wondershare Filmora 9 -----	28
Fig. 7 -	Tela do Engine 001- Game Creator -----	30
Fig. 8 -	Tela inicial do GIMP _____	31
Fig. 9 -	Tela inicial do Audacity _____	32
Fig. 10 -	Tela inicial do Guia Didático Interativo -----	33
Fig. 11 -	O lixo nas vias urbanas _____	34
Fig. 12 -	Vídeo instrucional: Lixo e as arboviroses -----	38
Fig. 13 -	Tela do eixo Prevenção e Segurança -----	37
Fig.14 -	Vídeo instrucional: Cinto de segurança e a 1ª Lei de Newton---	41
Fig.15 -	Vídeo instrucional “Airbag e a reação de óxido-redução -----	42
Fig. 16 -	Tela do eixo Primeiros Socorros -----	43
Fig. 17 -	Vídeo instrucional “Primeiros Socorros: ações básicas -----	44
Fig. 18 -	Tela de acesso ao Quiz -----	46
Fig. 19 -	Dez benefícios do uso do Quis -----	48
Fig. 20 -	Regras do Quiz _____	48
Fig. 21 -	Tela inicial do tabuleiro de corrida do <i>Quiz</i> -----	49
Fig. 22 -	Casa de pergunta e respostas -----	50
Fig. 23 -	Linha de Chegada do Jogo -----	51
Fig. 24 -	Barra de compartilhamento do Guia Didático Interativo -----	52
Fig. 25 -	Página inicial do Site do Guia Didático Interativo -----	55
Fig. 26 -	Você indicaria este Guia para um (a) outro (a) professor (a)?---	69
Fig. 27 -	Distribuição percentual das IC objetivadas nos tópicos do produto _____	70
Fig. 28 -	Densidade Léxica Individual para a IC- Conteúdo Procedimental _____	71

Fig. 29 - Densidade Léxica Individual para a IC- Vídeos Curtos -----	72
Fig. 30 - Densidade Léxica Individual para a IC- Dinâmico e Interativo---	73
Fig. 31 - Densidade Léxica Individual para a IC- Conteúdo Curricular----	74

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 -	Data dos encontros de professores de Ciências -----	19
Quadro 2 -	Relação dos vídeos com os respectivos eixos temáticos ---	28
Quadro 3 -	Comparativo entre chuva ácida e aquecimento global -----	37
Quadro 4 -	Comparativo entre as arboviroses -----	39
Quadro 5 -	Exemplo resumido do DSC -----	59
Quadro 6 -	Exemplo de cálculo da densidade léxica individual -----	63
Quadro 7 -	DSC de professores (as) para IC „Conteúdo Procedimental	65
Quadro 8 -	DSC de professores (as) para IC „ Vídeos Curtos -----	66
Quadro 9 -	DSC de professores (as) para IC „ Dinâmico e Interativo ---	68
Quadro 10 -	DSC de professores (as) para IC „ Conteúdo Curricular -----	69
Tabela 1 -	Ideias Centrais presentes nos Discursos do Sujeito Coletivo, frequências e o Índice de Representatividade do Grupo por professores da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias _____	74
Tabela 2 -	Pontos fortes e fracos, do Guia Didático Interativo, identificados pelos (as) professores (as) da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias -----	75

APRESENTAÇÃO

Nestas breves linhas apresento um pouco da minha trajetória pessoal-acadêmica e o meu interesse pela temática do trânsito. Sou o Anderson Lima Cardoso de Oliveira, nascido em Nova Iguaçu (Baixada Fluminense) – RJ e venho de uma família humilde composta por 13 irmãos. Meus Pais cursaram somente o antigo primário, ambos são naturais do município de Mesquita.

Cursei minha Educação Básica em duas escolas: i) Escola Municipal França Carvalho (Ensino Fundamental) e ii) Escola Municipal Professora Venina Correa Torres (Ensino Médio). No ano 2000, ingressei no Grupamento Voluntário de Socorro, onde me tornei instrutor do curso de Pronto Socorrista e Resgate, curso ministrado à diversas unidades do Exército Brasileiro.

Fui instrutor da Defesa Civil do município de Paracambi – RJ e trabalhei em apoio às vítimas dos desabamentos das fortes chuvas ocorridas em 24/12/2001, nos municípios de Duque de Caxias, Paracambi e Petrópolis.

Nos anos de 2002 e 2003 concluí os cursos de Defesa Química, Biológica e Nuclear; de Combatente em Montanha, de Resgate em Aeronaves (Helicóptero) e, por fim, de Técnico em Enfermagem. Neste mesmo ano, assumi o cargo de Coordenador Operacional do Grupamento Voluntário de Socorro da Cruz Vermelha Brasileira.

Em 2003 ingressei na Universidade Iguaçu no curso de Ciências Biológicas (Licenciatura e Bacharelado) e desenvolvi o meu TCC sobre a inclusão de estudos de animais peçonhentos no conteúdo programático do Curso de Licenciatura em Biologia.

Em 2007 fui Terceiro Sargento técnico temporário do Corpo de Saúde do Exército Brasileiro, onde servi até 2013 na Emergência do Hospital Central do Exército, vivenciando a rotina de um grande hospital, participando de diversos atendimentos de urgência e emergência, como: Infartos, acidente vascular encefálico, crises convulsivas, diabetes descompensadas, crises hipertensivas, baleados, esfaqueados, atropelamentos, amputações traumáticas, partos de emergência, intoxicação exógena, acidentes ofídicos e outros.

No período de 2008 a 2013 fui Biólogo Plantonista no Laboratório de Análises clínicas da unidade mista do Lote XV- Belford Roxo, quando chefei o

laboratório em seu último ano. Neste mesmo período cursei duas Pós-Graduações Lato Sensu: Patologia e Análises Clínicas e Microbiologia.

Em 2011 tomei posse como professor concursado na disciplina de Ciências Físicas e Biológicas da Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro – SEEDUC.

No ano de 2013, realizei o curso de Formação de Instrutor de Trânsito e, posteriormente, exerci a função de Diretor Geral de Ensino no Centro de Formação de Condutores intitulado A & B, localizada no município de Belford Roxo.

Em 2016, cursei o Suporte Básico de Vida pela American Heart Association e a especialização em Gestão, Educação e Segurança no Trânsito. Neste mesmo ano ingressei na Brigada Voluntária Brasileira onde, em 2018, cheguei ao cargo de Diretor de Meio Ambiente e Biólogo Consultor da Instituição, cargo que ocupo até o presente momento.

Em março de 2019 fui selecionado para o curso de Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – PPGE da UNIGRARIO e tenho como proposta levar um produto para a minha prática docente que possa agregar as duas paixões da minha vida: Trânsito e Ciências.

SUMÁRIO

1	Introdução	1
1.1	Considerações sobre os temas transversais	2
1.2	A transversalidade do Ensino de Ciências no trânsito	6
1.3	O problema da pesquisa	7
2	Objetivo geral	8
2.1	Objetivos específicos	9
3	Fundamentação teórico-metodológico	9
3.1	A construção do texto	11
3.2	Os vídeos instrucionais	12
3.3	O Jogo de perguntas e respostas	14
3.3.1	O jogo como possibilidade para uma aprendizagem significativa	15
3.4	QR Code e a Conectividade	17
4	Metodologia da pesquisa	19
4.1	Composição textual dos eixos	23
4.1.1	Composição textual do eixo Educação Ambiental	23
4.1.2	Composição textual do eixo Prevenção e Segurança	24
4.1.3	Composição textual do eixo Primeiros Socorros	25
4.2	Produção dos vídeos instrucionais	27
4.3	O Quiz “Ensino de Ciências no Trânsito”	30
5	O produto	32
6	O compartilhamento do produto	52
6.1	O QR Code	52
6.2	O <i>Google Sites</i>	54
7	Metodologia de validação do produto	56
7.1	Técnica do Discurso do Sujeito Coletivo	57
7.2	Índice de Representatividade Discursiva	60
8	Resultados	64
8.1	Participantes	64
8.2	Os discursos	64
9	Considerações finais	76
10	Limites da pesquisa e perspectivas futuras	78
10.1	Limites da pesquisa	78
10.2	Perspectivas futuras	79
	Referências	80
	Anexo 1	88

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Chassot (2018), poder ensinar Ciências de maneira que os estudantes possam entender os fatos e fenômenos que os cercam, assim como terem condições de compreender as implicações da Ciência na sociedade, tem se tornado uma necessidade vigente na contemporaneidade.

Mészáros (2008) acrescenta que o Ensino de Ciências deve implicar em valores e ética na relação com questões sociocientíficas de modo a escapar de uma educação que afaste as pessoas da realidade.

Portanto, em uma sociedade cada vez mais digital¹, o acesso à informação ultrapassou os muros da escola gerando novos desafios para a Educação. Nesse intento, as orientações presentes em documentos normativos, como: os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (BRASIL, 1997), as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica – DCNEB (BRASIL, 2013), bem como os itinerários formativos contemplados na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018) recomendam incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora.

Os temas transversais remetem a origem do presente estudo que encontra fundamento na Lei 8.300/19 ao incluir “noções de trânsito” no currículo das unidades escolares de Ensino Fundamental e Médio do Estado do Rio de Janeiro (GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2019).

No entanto, a proposta do produto, em tela, vai além das noções de

¹- “sociedade digital” refere-se ao conjunto de usuários ligados e dependentes das Tecnologias da Comunicação e Informação.

trânsito. A proposta, por conseguinte, é apresentar os conceitos científicos, geralmente distantes da realidade dos estudantes, a partir de vivências e/ou experiências no trânsito.

Portanto, por acreditar na capacidade criativa do professor no uso de temas transversais como uma alternativa que possibilite potencializar significativamente a aprendizagem de conceitos de ciências, mobilizando atitudes e valores em relação aos problemas sociais, é que este produto foi criado..

1.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS TEMAS TRANSVERSAIS

Por intermédio da Secretaria de Ensino Fundamental, influenciada pela reforma educacional espanhola, pesquisadores e professores, a partir de 1994, reuniram-se no sentido de elaborar um “conjunto de documentos que tinha como função primordial subsidiar a elaboração ou a versão curricular dos Estados e municípios” (LANES *et al.*, p.27). Tais documentos buscavam dialogar com as propostas e experiências existentes e servir como material de reflexão e orientação para a prática docente.

Os PCNs preconizam que o ensino precisa ir além da simples e memorização dos conteúdos, devendo abarcar temas como: ética, pluralidade cultural, meio ambiente, saúde e outros (ARAÚJO, 2003).

Portanto, no que se refere particularmente acerca dos temas transversais, a inserção dos temas supracitados no currículo é justificada pelo compromisso com a cidadania voltada à compreensão de uma dada realidade social. É destacado, também, que tais temas não podem ser considerados

como outras áreas ou disciplinas, devendo ser incorporados e trabalhados nas disciplinas já existentes.

Assim, essa forma de organizar o trabalho didático recebe o nome de transversalidade e “pretende-se que esses temas integrem as áreas convencionais de forma a estarem presentes em todas elas, relacionando-as às questões da atualidade e que sejam orientadores também do convívio escolar” (BRASIL, 1997, p. 29).

Posto isso, a transversalidade é um princípio que desencadeia metodologias modificadoras da prática pedagógica, integrando diversos conhecimentos e ultrapassando uma concepção fragmentada em direção a uma visão sistêmica.

Essa metodologia contribuiu para a aplicação do conhecimento teórico adquirido pelos alunos, para que os mesmos possam assimilar o conteúdo de forma prática e contextualizada em seus estudos.

A transversalidade, portanto, diz respeito à sistematização dos conhecimentos sobre a realidade e as questões da vivência cotidiana. Ademais, preconiza o diálogo entre as disciplinas de diferentes áreas do conhecimento.

De acordo com Viçosa e colaboradores (2020, p.182), “a transversalidade pode ser compreendida como um conjunto indissociável e indispensável no desenvolvimento de habilidades, competências, atitudes e valores na formação do educando”.

Vale assinalar que os temas transversais, eleitos pela comunidade escolar, precisam problematizar e, se possível, dar resposta aos problemas reconhecidos como prioritários pela sociedade.

No processo de atualização de ensino na educação brasileira, norma homologada em 2017, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) tem como objetivo funcionar como uma norma para os currículos das escolas em todo o território nacional e traz como propostas conteúdos mínimos para cada etapa da educação e temas, denominados na atualidade de Temas Contemporâneos Transversais (TCT) (BRASIL, 2017).

A BNCC apresenta as dez competências que estão interrelacionadas e perpassam todos os componentes curriculares ao longo da educação básica, e propõe que uma complete a outra para assim fortalecer a construção de conhecimentos e habilidades na formação de atitudes e valores nos termos que determina a Lei de Diretrizes e Bases Nacionais (LDB) de 1996.

As competências gerais dizem respeito às mobilizações de conhecimentos de acordo com os princípios éticos, estéticos e políticos que visam à formação humana em suas múltiplas dimensões. Nesse sentido, o objetivo é perpetuar no ensino uma comunicação integral, a mobilização de conhecimentos, atitudes, valores e habilidades para suprir as demandas do cotidiano, a fim de garantir o crescimento do aluno como cidadão e qualificá-lo para mercado de trabalho.

A BNCC visa acolher as experiências do cotidiano da vida dos aprendizes e seus saberes, fazendo com que eles dialoguem com a aprendizagem do que faz parte do mundo, da história do país, da cultura. Além de orientar os profissionais de educação para a importância das questões lúdicas, a BNCC elenca que o “trabalho do educador é refletir, selecionar, organizar, planejar, mediar e monitorar o conjunto das práticas e interações, garantindo a pluralidade de situações que promovam o desenvolvimento pleno

das crianças” (BRASIL, 2017, p. 39).

Aparecem registrados na BNCC, os Temas Contemporâneos Transversais (TCT) que buscam melhorar a aprendizagem. Ao contextualizar o que é ensinado em sala de aula juntamente com os temas contemporâneos, o que se espera é que aumente o interesse dos estudantes durante o processo de ensino-aprendizagem.

Na BNCC, os Temas Contemporâneos Transversais são assim destacados: meio ambiente (educação ambiental, educação para o consumo); economia (trabalho, educação financeira, educação fiscal); saúde (educação alimentar e nutricional, ciência e tecnologia); multiculturalismo (diversidade cultural, educação para a valorização do multiculturalismo nas matrizes históricas e culturais brasileiras) e, por fim, cidadania e civismo (vida familiar e social, educação para o trânsito, educação em direitos humanos, direitos da criança e do adolescente processo de envelhecimento e respeito a valorização do idoso) (Fig. 1).

Fig. 1- Áreas contempladas nos Temas Contemporâneos Transversais da BNCC, 2017.



Fonte: dos autores (2022).

Dentro dos itinerários formativos, a BNCC visa oferecer alternativas metodológicas que favoreçam e estimulem a criação de estratégias de aprendizagem, as quais os alunos possam ressignificar o conhecimento, integrando-os a um contexto social amplo, identificando-os como conhecimentos próprios. Ademais, ainda sugere que a organização dos componentes curriculares seja feita de maneira a respeitar a competência e autonomia pedagógica das equipes escolares, no estímulo de estratégias dinâmicas, interativas e colaborativas (BRASIL, 2017).

Outro aspecto fundamental da BNCC é a superação da fragmentação dos conteúdos, dos currículos e do conhecimento de maneira geral. Para esse propósito, é primordial o diálogo constante entre os professores, imersos e comprometidos no cerne de um mesmo projeto de pesquisa (FAZENDA, 2016).

1.2 A TRANSVERSALIDADE DO ENSINO DE CIÊNCIAS NO TRÂNSITO

De acordo com Ledur (2015, p.16), “a Educação para o Trânsito insere-se nas questões transversais possibilitando aliar a construção de conhecimento em Ciências com o desenvolvimento do senso ético, da valorização da vida e vivência da cidadania”.

O contexto do trânsito apresenta como um problema social relevante. Diariamente é noticiado acidentes por mau uso do veículo, negligência e imprudência dos condutores e pedestres (MARÍN; QUEIROZ, 2000; MILHOMEM, 2017; DE PAULA FERREIRA *et al*, 2021). À vista disso, abordar a temática do trânsito nas aulas torna-se fundamental para fomentar estratégias

e procedimentos que contribuam para a aprendizagem significativa em Ciências, na preservação da vida e na formação de valores éticos em nossos estudantes.

Nesse sentido, uma pergunta se faz premente: De que forma a vivência no trânsito, seja como condutor, seja como pedestre, pode contribuir para a construção do conhecimento dos conteúdos curriculares no Ensino de Ciências?

Para dar conta desta demanda, pensamos o quanto o Ensino de Ciências ainda precisa romper com a visão pragmática, canônica e linear no modo de apresentar os seus conteúdos. Afirmativa que se acrescenta à constatação de Lanes *et al* (2014) quando elencam que o ensino de ciências, quando não se propõem a uma aprendizagem reflexiva e crítica, nem sempre é compreendido, nem tão pouco alcança os seus objetivos.

1.3 O PROBLEMA DA PESQUISA

Diariamente somos informados pela imprensa sobre graves acidentes de trânsito. As estatísticas em relação ao número de óbitos por acidentes automobilísticos crescem em grande escala em todo o país, como pode ser observado no Portal do Trânsito², em que uma parte significativa dos acidentes se deve ao excesso de velocidade, particularmente em períodos festivos.

De acordo com as informações disponibilizadas no portal supracitado, em 2019 foram 31.307 acidentes fatais e, no ano seguinte, 80 mortes por dia em virtude de acidentes no trânsito em todo o país (PORTAL DO TRÂNSITO,

²-<https://www.portaldotransito.com.br/noticias>. Acesso em: 26 jan. 2022.

2021).

Segundo o último Anuário Estatístico de Acidentes no Trânsito do Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN, 2020)³, os dados revelam que há uma grande incidência de vítimas fatais do sexo masculino, dentre os quais adolescentes e jovens sem habilitação. As colisões e atropelamentos, no período noturno, foram as principais causas.

Embora o tema “trânsito” deva ser trabalhado para promover a interação das disciplinas do currículo escolar e promover a reflexão das práticas cotidianas e compreensão da realidade e da participação social (BRASIL, 1988), notadamente, educadores têm relatado a escassez de materiais didáticos ou materiais inadequados que ofertam esta temática (DA SILVA, 2009; MOREIRA; PEREIRA, 2017; GOI; GOI; WALTER, 2020).

Assim, produzir um guia didático capaz de correlacionar o Ensino de Ciências dentro da temática do trânsito vem ao encontro da demanda de professores que procuram obter um material didático que contemple a transversalidade tão esperada.

2. OBJETIVO GERAL

Desenvolver um Guia Didático Interativo que possa auxiliar o professor no desenvolvimento de atividades contextualizadas a vivência do trânsito na relação com o Ensino de Ciências.

³-<http://antigo.infraestrutura.gov.br>. Acesso em: 26 jan. 2022.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Demonstrar a importância de abordar o trânsito como tema transversal no Ensino de Ciências.
- ✓ Disponibilizar vídeos instrucionais que acrescentem informações sobre os eixos de Educação Ambiental, Prevenção Segurança e de Primeiros Socorros;
- ✓ Disponibilizar um jogo de perguntas e respostas (Quiz) contemplando as temáticas de Educação Ambiental, Prevenção e Segurança e Primeiros Socorros, bem como com conceitos básicos de Cinemática contextualizados a temática do trânsito;
- ✓ Analisar os discursos dos (as) professores (as) participantes quanto aos conteúdos e indicação do produto.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

Este produto fundamenta-se na alfabetização científica, uma vez que se insere na compreensão de produtos da ciência, na atitude diante do conhecimento científico e na capacidade de correlacionar fatos do cotidiano com os conteúdos da ciência.

Para Chassot (2000, p.34) a “Alfabetização Científica é como conjunto de conhecimentos que facilita aos cidadãos a fazer uma leitura científica do

mundo onde vive”.

De acordo com a perspectiva de Cañal, García-Carmona e Guzmán (2016), o termo é referente a um fundamento indispensável para o exercício da cidadania, desenvolvimento social e cultural.

Chassot (2014), da mesma maneira, explica que as pessoas possam não somente compreender o mundo em que vivem, mas desenvolver uma nova postura a fim de mudar certas realidades, ou seja, munir os indivíduos de conhecimentos que lhes permitam serem ativos e participativos.

Nesse sentido, a escolha do tema “trânsito”, como situação cotidiana para o ensino de ciências, colabora para uma alfabetização científica (VIZZOTTO; MACKEDANZ, 2018), pois permite:

[...] compreender a dinâmica do mundo no qual está inserido. Isto inclui entender a natureza da ciência e como ela se desenvolve; os **conceitos científicos aplicados em fenômenos cotidianos**; e também entender a influência da ciência e tecnologia na sociedade e meio ambiente (*Op. Cit.*, p. 2. Grifos nossos).

Moreira, Pereira e Martins (2017, p.2) acrescentam que, no contexto da alfabetização científica, é fundamental “trabalhar a ciência como atividade humana, historicamente contextualizada, incluindo cenários socioeconômicos e culturais em articulação com a tecnologia e a sociedade”.

À vista disso, a diversidade de instrumentos pedagógicos, em um só material didático, pode também contribuir:

para a mediação na aprendizagem de conceitos, proporcionando o desenvolvimento das funções psíquicas superiores, ou seja, das funções mentais que caracterizam o comportamento consciente do homem, dentre eles, processos como o pensamento e a memória (BAHÉ, 2015, p.15).

Nesse propósito, o produto em apreço permite que o usuário visualize e compreenda cada passo a ser tomado durante a atividade, disciplina ou

módulo, tornando-o também corresponsável pelo seu próprio processo de aprendizagem (PADILHA, 2014).

Salgado (2002) acrescenta que o „Guia Didático“ ou „Guia de Estudo“ é um material que “(...) deve adotar um estilo mais coloquial, mas deve ser claro e enxuto, tomando-se grande cuidado para apresentar as informações de modo controlado, articulando-as com atividades e exercícios que devem permear o texto e não ficar soltos no final (p.3)”.

3.1 A CONSTRUÇÃO DO TEXTO

No que tange à construção do texto do Guia Didático Interativo, nos apropriamos da Teoria da Linguagem Dialógica Instrucional (PIVAR JR; FREITAS, 2009). Para os autores, “essa teoria propõe que quanto mais próxima da realidade do aprendiz estiver o texto/fala maior será a sensibilização e, conseqüentemente, maior a possibilidade de assimilação desse conteúdo” (p.08).

No cerne da Linguagem Instrucional, o guia didático deve buscar:

- a) **Usar sentenças curtas** e evitar as compostas.
- b) **Evitar excesso de informações** na sentença.
- c) Manter itens iguais ou equivalentes em paralelo e listar as condições separadamente.
- d) Usar **exemplos familiares ao público-alvo**, adotando um estilo de linguagem claro e que seja facilmente compreensível pelos alunos.
- e) Escrever o mais próximo possível de como se fala. Converse no texto com os alunos, usando palavras como "você" e "eu".
- f) Evitar jargões e palavras difíceis e desnecessárias.
- g) Utilizar termos técnicos somente quando necessário e, sempre que possível, devem vir acompanhados de explicações.
- h) Colocar as sentenças e parágrafos em uma sequência lógica: primeiro as coisas que sensibilizam ou são contextualizadas por muitos e depois as coisas com baixa sensibilização e contextualização; primeiro o geral, depois o específico; primeiro os conceitos permanentes, depois os temporários;
- i) Evitar sobrecarregar o texto com frases na negativa.

- j) Transformar palavras abstratas em verbos, pois isso reduz a carga cognitiva necessária para interpretação das frases/textos.
- k) **Ativar o conhecimento prévio do aluno.** Ele deve ser utilizado a seu favor, melhorando assim a retenção de conteúdo e tornando a leitura mais agradável.
- l) Sempre que puder, incluir exemplos e estabelecer comparações entre diferentes situações ou abordagens (PIVAR JR E FREITAS, p.08, Grifos nossos).

Pontes (2020) nos esclarece que os guias educativos são concebidos especialmente para fins pedagógicos, auxiliando o estudante na construção do conhecimento a partir de experiências ligadas a determinado conteúdo didático. Em suma, são guias desenvolvidos especificamente para trabalhar a formação de determinado conhecimento pelo estudante.

3.2 OS VÍDEOS INSTRUCIONAIS

Em referência à produção dos vídeos instrucionais, a abordagem teórica que utilizamos é a de Pimenta (2009), intitulada „Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH)“. Nesta abordagem, o professor pode contar histórias fictícias ou não, sobre o que disse em sala de aula, sobre a relação com seus alunos, sobre a produção de um determinado material didático ou qualquer outro tema de interesse da turma ou que o mesmo acredita ser relevante para suas aulas (PIMENTA, 2009).

Bahia e Silva (2015) reiteram que os vídeos instrucionais precisam contemplar alguns princípios, tais como:

“**Sintetizar um conceito**; analisar a dimensão teórico-empírica de uma situação concreta; **comparar diferentes situações concretas**; contrastar depoimentos de profissionais com diferentes opiniões; explicar processos de difícil observação a olho nu (microscópicos ou telescópicos); transitar entre contextos geográfica e/ou historicamente específicos; demonstrar passos de um processo técnico ou comportamental; **ilustrar um conceito com metáfora**, ou inserido

em uma narrativa ficcional; **estabelecer relações entre o que o aluno aprende e a realidade vivenciada; motivar o aluno a colocar em prática o que aprende no curso**” (p. 12. Grifos nossos).

Destarte, “o Vídeo-Caso em Hipertexto é uma modalidade de vídeo que engloba todas as outras modalidades de vídeo existentes tratando de um determinado assunto ou de vários simultaneamente” (VAZ; PIMENTA, 2012, p.4).

Portanto, o VCH é uma abordagem “didaticamente apropriada e confortável para facilitar ao usuário a ter oportunidades de experienciar situações rotineiras ou não, do que acontece, por exemplo, numa sala de aula, sob os mais diversos olhares e diversificadas relações” (PIMENTA, 2009, p.65).

Costa (1978) em sua obra intitulada „Escolas radiofônicas para a educação popular“ já nos alertara que a utilização de recursos audiovisuais precisa ser planejada com antecedência, cabendo ao professor caracterizar e delimitar o que está dentro do razoável. E acrescenta que o tema abordado deve ter clareza e profundidade, aliados a uma imagem que prenda a atenção, principalmente das crianças. Em síntese, utilizar adequadamente estes recursos em sala de aula torna-se fundamental para que o aluno possa compreender os assuntos que estão sendo discutidos.

3.3 O JOGO DE PERGUNTAS E RESPOSTAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS NO TRÂNSITO

Em relação ao jogo de perguntas e respostas, o aporte utilizado para a sua criação é o que é proposto por Richard Mayer (2002), no qual parte do pressuposto de que ensinar para a resolução de problemas é um dos principais objetivos educacionais; além da apreensão, da atenção do discente, ao oferecer desafios que exigem níveis crescentes de destreza e habilidades (BALASUBRAMANIAN; WILSON, 2006; JAPUR, 2014).

Segundo Mayer (2002), cinco objetivos educacionais (*fifth dimension*) são determinantes para avaliar a aprendizagem do grupo com a utilização dos jogos. São eles:

- i) Reconhecer fatos;
- ii) Reconhecer procedimentos;
- iii) Executar e implementar procedimentos;
- iv) Interpretar e inferir conceitos e, por fim,
- v) Planejar estratégias. Esta dimensão estaria no nível mais alto dos objetivos educacionais de Bloom, isto é, no nível “criar” (BLOOM, 1956).

Ao mesmo tempo em que este trabalho busca na alfabetização científica o elemento fundante para a sua realização, embasa-se também na concepção ausebiana ao incluirmos um jogo educativo como “um precursor de motivação que facilita a aprendizagem significativa” (SILVA; MOURA, 2013, p.3).

3.3.1 O JOGO COMO POSSIBILIDADE PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

O jogo educativo, como recurso metodológico, auxilia na compreensão de conceitos e tarefas aparentemente difíceis, no planejamento de uma solução para um determinado problema, bem como pode ser um excelente instrumento por despertar o interesse, o desafio e a cooperatividade, tornando-se um recurso formidável para a ancoragem de uma nova informação.

Destarte, uma aprendizagem é dita significativa quando uma nova informação adquire significados para o aprendiz através de uma espécie de ancoragem na estrutura cognitiva preexistente do indivíduo (AUSUBEL, 2003).

A aprendizagem significativa se processa quando:

[...], o material novo, ideias e informações que apresentam uma estrutura lógica, interage com conceitos relevantes e inclusivos, claros e disponíveis na estrutura cognitiva, sendo por eles assimilados, contribuindo para sua diferenciação, elaboração e estabilidade (MOREIRA; MASINI, 2006, p.14).

Para que isso aconteça, o professor não deve apenas informar conceitos científicos e estimular a memorização. É preciso que a informação encontre subsunsores e, para tal intento, é essencial que o aluno possa assumir o protagonismo de sua aprendizagem.

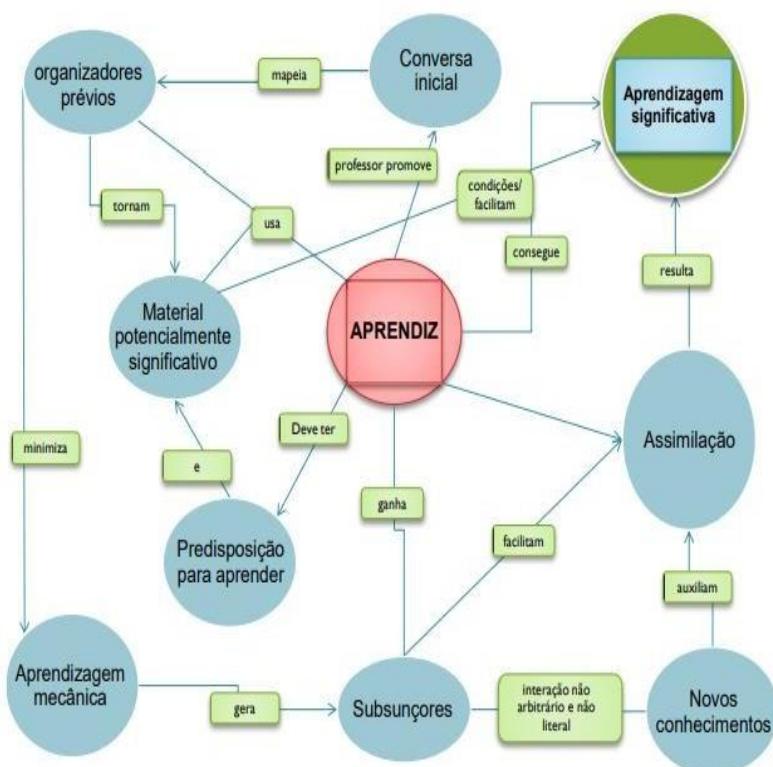
Um detalhe importante é que essa aprendizagem precisa estar relacionada diretamente ao mundo do aprendiz, permitindo que ele manifeste interesse, tenha motivação e se sinta desafiado – ingredientes que consideramos essenciais para os jogos educacionais.

Novak (2000) acrescenta que há três requisitos básicos para que ocorra a aprendizagem significativa:

1. Conhecimentos anteriores relevantes: ou seja, o formando deve saber algumas informações que se relacionem com as novas, a serem apreendidas de forma não trivial.
2. Material significativo: ou seja, os conhecimentos a serem apreendidos devem ser relevantes para outros conhecimentos e devem conter conceitos e proposições significativos.
3. O formando deve escolher aprender significativamente. Ou seja, o formando deve escolher, consciente e intencionalmente, relacionar os novos conhecimentos com outros que já conhece de forma não trivial (p. 19).

O mapa conceitual, a seguir (Fig. 2), exemplifica bem a Teoria da Aprendizagem proposta por Ausubel, complementada pela perspectiva de Joseph Novak.

Fig. 2 - Mapa Conceitual que esquematiza a teoria de Ausubel.



Fonte: RIATO, 2017.

No que tange ao ensino de ciências, os jogos educacionais surgem como um recurso pedagógico que propicia o equilíbrio entre os conceitos novos e os já existentes, permitindo ao aluno o agir com o mundo e retirar desta

relação novas informações, gerando novas experiências. Dentro deste contexto, compreendemos que, por meio do jogo, o aprendiz desenvolve a capacidade de exercer domínio sobre situações de aprendizagens. Assim, “o jogo possibilita uma maior humanização dos sujeitos, e é um fator para a aprendizagem significativa” (SILVA; MOURA, 2013, p.9).

De acordo com Howland, Jonassen e Marra (2013), no contexto dos jogos educacionais, promover um ambiente lúdico que leve em conta a resolução de problemas, o pensamento crítico, a aprendizagem colaborativa e a aprendizagem autorregulada são alguns fatores que contribuem para uma aprendizagem significativa.

3.4 QR CODE E A CONECTIVIDADE

Além do tabuleiro virtual de corrida com perguntas e respostas, o Guia Didático Interativo apresenta um código de barras (QR Code), o qual permite o compartilhamento de informações em smartphones por demais usuários, criando uma rede de conexão entre pessoas e o conteúdo do Guia.

A conectividade é a palavra de ordem da atualidade. Tapscott (2010) denomina essa geração como “Geração Internet”. Segundo o autor, essa geração é capaz de conectar e interagir com várias mídias ao mesmo tempo. Como consumidores compulsivos por celulares, eles usam para enviar mensagens de textos incessantemente, navegar na internet, achar endereços, tirar fotos, construir vídeos, jogar e fazer outras colaborações.

Nesse propósito, Román, Mesones e Marinas (2007) afirmam que o *Short Message Service* (SMS), em Português, Serviço de Mensagens Curtas,

modificou as relações entre as pessoas. Já existe, por exemplo, até dicionário de SMS que contêm as abreviaturas das palavras mais usadas na comunicação entre os jovens.

Para Simens (2004), um dos idealizadores da Teoria da Conectividade, a capacidade de fazer conexões entre ideias, conceitos e áreas de conhecimento diversas é uma habilidade fortemente aguardada em uma sociedade digital. Para o autor, promover e manter conexões diversas são atividades fundamentais para facilitar a aprendizagem contínua.

Para Goldie (2016), o conectivismo é uma das teorias de aprendizagem mais proeminente na atualidade, particularmente a partir do surgimento da internet, em especial da Web 2.0, que vem proporcionando o acesso às visões e opiniões de uma ampla gama de indivíduos, abrindo oportunidades para novas formas de comunicação e formação de conhecimento.

Evans (2012) afirma que a crescente conectividade das informações fornecidas por dispositivos e outros objetos que fazem parte do cotidiano está evoluindo para o que vem sendo chamado de “Internet de Tudo”.

Foroughi (2015), por sua vez, acrescenta que o impacto da conectividade na aprendizagem é significativa e representa uma grande mudança na relação tradicional de professor-aluno para um ambiente de aprendizagem em que não há mais a figura única de um detentor do conhecimento.

4. METODOLOGIA DA PESQUISA

Antes desenvolvermos efetivamente o Guia Didático Interativo, optamos por fazer uma demonstração dos possíveis temas aos (às) professores (as) da Área de Ciências e suas Tecnologias alocados (as) em uma unidade da rede privada de ensino, no município de Nova Iguaçu⁴, no intuito de coletarmos sugestões acerca dos principais tópicos de ciências que deveriam ser tratados na temática do trânsito.

Para esta etapa, participaram 13 professores (as). Os encontros aconteceram em 3 (três) dias consecutivos, preferencialmente no contra-turno do (a) professor (a), conforme demonstra o Quadro 1:

Quadro 1- Encontros dos professores de Ciências da Rede Privada de Ensino, Nova Iguaçu, RJ, 2021.

Data dos encontros	Tema
28/06/2021	Primeiros socorros
29/06/2021	Educação Ambiental
30/06/2021	Prevenção e Segurança

Fonte: dos autores, 2022.

Como já mencionado, os encontros tinham como objetivo apreender dos (as) professores (as), para cada temática sugerida, os conteúdos que deveriam ser abordados no ensino de ciências no trânsito. Assim, ficou decidido que no „eixo educação ambiental“ deveria enfatizar a problemática do lixo na malha rodoviária e os gases poluentes. O funcionamento dos

⁴ - Encontra-se em anexo a Carta de Anuência da instituição.

dispositivos de segurança dos veículos deveria ser tratado no „eixo de prevenção e segurança” e, por fim, dicas de primeiros socorros constariam o terceiro eixo.

A estrutura curricular de cada eixo está disponibilizada separadamente nas Figuras a seguir. Na Figura 2, a abordagem curricular enfatiza o problema do descarte inadequado do lixo na malha rodoviária e suas consequências, como: o risco de acidentes e casos de arboviroses como Dengue, Zica e Chikungunya. Outro aspecto abordado é a emissão de gases poluentes pelos escapamentos dos veículos que culminam na intensificação do efeito estufa e precipitação da chuva ácida.

Fig. 3 - Estrutura curricular para o Eixo Educação Ambiental, 2022.



Fonte: dos autores (2022).

Na Fig. 4, acerca do eixo Prevenção e Segurança, o destaque se dá para os conceitos básicos de Física, como a 1ª Lei de Newton e sua relação com o uso obrigatório do cinto de segurança e os encostos dos veículos; o conceito de Movimento *versus* Repouso e o conceito de velocidade. Ademais, na área da Química, aborda o papel da reação de óxido-redução no funcionamento do airbag.

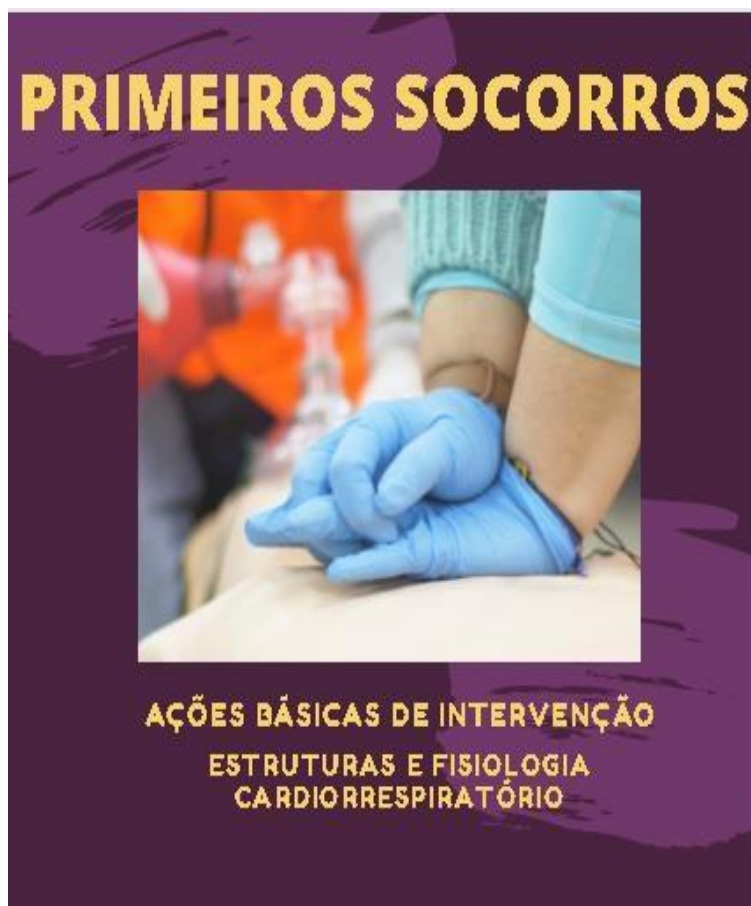
Fig. 4 - Estrutura curricular para o Eixo Prevenção e Segurança, 2022.



Fonte: dos autores, 2022.

O último eixo, (Fig. 5), intitulado Primeiros Socorros, apresenta dicas básicas de intervenção em acidentes para leigos, como solicitar ajuda e a tipificação penal em casos de omissão de socorro.

Fig. 5 - Estrutura curricular para o Eixo Primeiros Socorros, 2022.



Fonte: dos autores, 2022.

Ainda neste eixo, o (a) professor (a) poderá relacionar determinadas técnicas de salvamento com a preservação de determinadas estruturas biológicas essenciais à sobrevivência do acidentado.

Em suma, o Guia Didático está dividido em três eixos e cada eixo possui vídeos instrucionais que serão abordados na seção posterior.

4.1 COMPOSIÇÃO TEXTUAL DOS EIXOS

Para a produção do conteúdo, utilizamos as informações contidas em literatura própria (IBRAHIM, 2014; RODRIGUES; CARVALHO, 2016; SOUZA, 2018) e imagens gratuitas no Site de busca do *Google imagens*, salvaguardadas as licenças de uso para compartilhamento.

4.1.1 COMPOSIÇÃO TEXTUAL DO EIXO EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Para a composição deste eixo, concordamos com Ross e Becker (2012, p.857) quando afirmam que a “Educação Ambiental pode ser entendida como uma metodologia em conjunto, onde cada pessoa pode assumir e adquirir o papel de membro principal do processo de ensino/aprendizagem a ser desenvolvido” e acrescentam que “cada pessoa ou grupo seja agente participativo na análise dos problemas ambientais, buscando soluções, resultados e inclusive preparando outros cidadãos como agentes transformadores” (*Op.cit.*, p.859).

Nesse sentido, este eixo busca chamar a atenção para dois grandes problemas muito comuns no trânsito brasileiro:

i) o descarte inadequado do lixo na malha rodoviária comprometendo a mobilidade dos veículos, aumentando a probabilidade de acidentes e casos de arboviroses⁵, como: Dengue, Zica e Chikungunya;

⁵ - São as doenças causadas pelos chamados arbovírus, que incluem o vírus da dengue, Zika vírus, febre chikungunya e febre amarela. A classificação "arbovírus" engloba todos aqueles transmitidos por artrópodes, ou seja, insetos e aracnídeos (como aranhas e carrapatos).

II- a emissão de gases poluentes liberados nos escapamentos dos veículos, causando problemas respiratórios, aquecimento global e o efeito *smog* que acontece quando há diminuição significativa da visibilidade, bem como a chuva ácida, na qual provoca sérias alterações no solo, nas águas e na vegetação.

Nesse sentido, entendemos que a ideia que temos sobre trânsito não nos remete somente aos problemas decorrentes de congestionamentos por excesso de veículos. Ao contrário, ao pensarmos em trânsito entendemos como espaço de circulação, isto é, o movimento de ir e vir de pessoas e veículos pela cidade – estamos falando de mobilidade.

É bem verdade que o excesso de veículos particulares em função da precariedade dos transportes coletivos tem provocado danos ao meio ambiente, particularmente na qualidade do ar que respiramos. Dessa forma, refletir sobre esses problemas e propor novos hábitos são o foco desse eixo.

4.1.2 COMPOSIÇÃO TEXTUAL DO EIXO PREVENÇÃO E SEGURANÇA

De acordo com Barroso Jr; Bertho e Veiga (2019, p.2) “em todo o mundo a preocupação com os acidentes de trânsito tem se tornado cada vez maior à medida que este fenômeno vem se destacando como um importante problema de saúde pública”.

Em 2015 a Organização Mundial da Saúde (OMS) apontou que cerca de 1,2 milhão de pessoas morrem por ano no mundo como consequência de acidentes de trânsito, os quais têm sido a principal causa de morte entre jovens de 15 a 29 anos de idade (WHO, 2015).

A prevenção de acidentes e a segurança no trânsito devem ser entendidas como um conjunto de medidas e a aquisição de novos hábitos que contribuam efetivamente para o bem-estar de todos, isto é, devem ser um ato de cidadania.

Isto porque entendemos a cidadania como um ato social, histórico e político e a educação para o trânsito pode se um grande instrumento para esta finalidade, como bem afirma Boff (2000):

Cidadania é o processo histórico social que capacita a massa humana a forjar condições de consciência de organização e de elaboração de um projeto e de prática no sentido de deixar de ser massa e de passar a ser povo como sujeito histórico responsável pelo seu próprio destino (p. 51).

Assim, destacamos, neste eixo, algumas práticas de prevenção e segurança contextualizando-as com o ensino de Ciências. Assim temos a relação dos encostos dos veículos e o uso do cinto de segurança com a 1ª Lei de Newton⁶, bem como o funcionamento dos airbags com a reação química de óxido-redução⁷.

4.1.3 COMPOSIÇÃO TEXTUAL DO EIXO PRIMEIROS SOCORROS

Segundo a Associação Brasileira de Medicina no Trânsito (2010), primeiros socorros são as primeiras providências tomadas no local do acidente.

⁶ - Também conhecida como Princípio da Inércia, elenca que: "Todo corpo persiste em seu estado de repouso, ou movimento retilíneo uniforme, a menos que seja compelido a modificar esse estado pela ação de forças impressas sobre ele".

⁷ - São aquelas em que ocorre transferência de elétrons de uma espécie química para outra, sendo que o átomo ou íon que recebe elétrons tem a sua carga ou número de oxidação (Nox) diminuído e dizemos que ele sofreu uma redução.

Portanto, é o atendimento inicial, necessário e temporário até a chegada de um profissional especializado em atendimentos.

Pereira e colaboradores (2015) alertam que a realização dos primeiros socorros deve ser feita por pessoas devidamente capacitadas, as que trabalham em serviços de emergência, por exemplo. Entretanto, a presença de alguém que saiba como dar suporte à vítima pode ajudar a evitar consequências mais graves. É nesse propósito que pensamos abordar este eixo, isto é, propormos medidas que possam dar suporte à vítima no trânsito, evitando piores consequências e traçar um paralelo entre as medidas de primeiros socorros com o funcionamento do corpo humano.

Não constitui a nossa intenção ensinar primeiros socorros com a pretensão de substituir o salvamento médico, mas a certeza de que o pior não prevaleça.

Ademais, poder relacionar a prática dos primeiros socorros com a fisiologia dos sistemas biológicos é um passo importante para o rompimento da memorização de termos específicos sem aplicabilidade em problemas reais.

Por outro lado, um obstáculo pode ser enfrentado no que tange à escassez de materiais didáticos que tratam acerca da fisiologia do corpo humano contextualizada com alguma prática. Deste modo, entendemos que para uma aprendizagem significativa, seria importante correlacionar ações vivenciadas nos primeiros atendimentos às vítimas com o funcionamento dos órgãos vitais.

4.2 PRODUÇÃO DOS VÍDEOS

Diversos autores consideram que a criação e a utilização de vídeos na escola guardam uma série de possibilidades como elementos de atração ou de reforço do interesse do (a) aluno (a), despertando a sua curiosidade e motivação (FERRÉS, 1996).

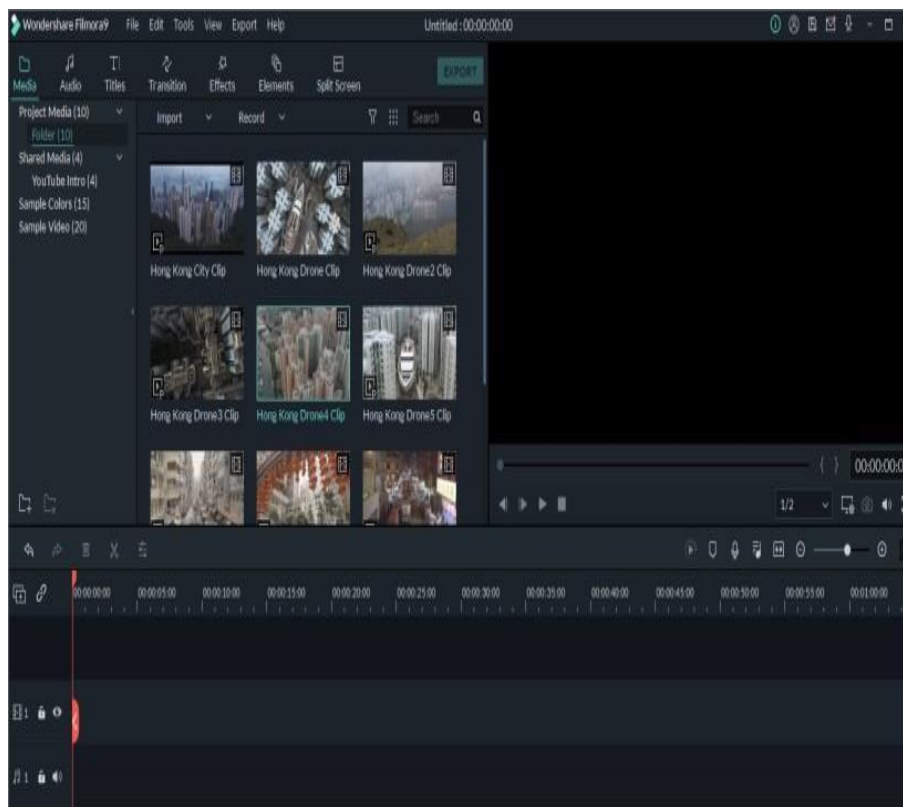
Nesse contexto, concordamos com Belloni (1996, p. 17) ao elencar que:

Os educadores têm um papel fundamental ao apropriar-se das tecnologias da informação e comunicação, cujo uso deverá ser como ferramenta e recurso pedagógico de uma forma crítica e responsável e não somente como meros consumidores.

Para Cinelli (2003, p. 13), a tecnologia do vídeo pode ser utilizada para transformar a comunicação pedagógica e “assumir toda a sua potencialidade expressiva significa assumir este desafio de transformação da infraestrutura escolar”.

Para a construção dos vídeos, os mesmos foram gravados em telefone móvel, modelo Moto G-20, Dual SIM, 64 GB e 4GB de RAM. Para a edição, o *Wondershare Filmora 9* foi o editor escolhido e posteriormente salvo no formato MP4 por melhor ajustar a qualidade da resolução, obtendo uma imagem mais clara e com um tamanho ideal para o compartilhamento (Fig.6).

Fig. 6 - Tela inicial do Wondershare Filmora 9.



Fonte: <https://filmora.wondershare.com.br>.

Para cada eixo, disponibilizamos links que direcionam para os vídeos, como demonstra o Quadro 2.

Quadro 2 - Relação dos vídeos com os respectivos eixos temáticos

Eixos	Vídeos
Educação Ambiental	1-Lixo e focos do <i>Aedes aegypti</i>
Prevenção e Segurança	2- Cinto de segurança e a 1ª Lei de Newton 3- Airbag e a reação de óxido-redução
Primeiros Socorros	4- Medidas básicas de segurança

Fonte: dos autores, 2022.

Na execução dos vídeos buscamos a intertextualidade como forma de organizar “os blocos de imagens-sons [...] a partir de um pano de fundo de outros textos, imagens e sons diversos” (REZENDE; STRUCHINER, 2009, p. 53).

Nesse intento, importante esclarecer que nos apropriamos da intertextualidade não somente como um recurso estilístico e estético, mas por permitir conexões entre múltiplos textos acerca de uma mesma temática, incorporando diferentes gêneros de linguagem ampliando, por conseguinte, o universo cultural dos alunos.

Outro ponto relevante é que, na exibição dos vídeos, o professor precisar realizar a troca de experiências, de conhecimentos anteriores, de visões diferentes da mensagem. Em suma, criar as condições para o estabelecimento de uma nova e rica relação de ensino-aprendizagem.

A exploração verbal, a busca de precisão em tal exposição, o aumento do léxico, a identificação e tomada de consciências pelos próprios alunos de diferentes raciocínios, diferentes maneiras de ver um mesmo fenômeno, e o exercício de descrição, identificação, defesa de pontos de vista, argumentação, entre outros, parecem constituir alguns dos elementos potencialmente positivos para a construção e exibição dos vídeos.

4.3 O QUIZ “ENSINO DE CIÊNCIAS NO TRÂNSITO”

Estudo datado de 2016 mostrou que 74% dos professores do ensino básico dos Estados Unidos usam jogos em sala de aula (LOFGREN, 2016). No Brasil, o uso de jogos educacionais vem crescendo, principalmente no período da pandemia (CONDE *et al.* 2021; PEREIRA, GOMES; GUEDES, 2021).

Nesse propósito, o jogo de perguntas e respostas abarca conceitos básicos de cinemática – assunto tratado no Ensino de Ciências, no 9º ano escolar do Ensino Fundamental II e nas aulas de Física do 1º ano do Ensino Médio, assim como outros conceitos que foram tratados nos três eixos, funcionando como uma espécie de „verificação da aprendizagem de conteúdos”.

O jogo foi desenvolvido no software 001 *Game Creator*⁸ que inclui motor gráfico para renderizar gráficos em 2D ou 3D e dar suporte a animações, motor de física para detectar colisões, gerenciamento de arquivos e suporte à programação. De fácil manuseio, é indicado para iniciantes e usuários avançados e com ele é possível criar jogos *single player* e *multiplayer on-line* para *Windows*, *HTML5* e *Android /iOS* (Fig. 7).

⁸ - Disponível em: <https://docs.gamecreator.one>. Acesso: 27 Fev. 2022.

Fig. 7 - Tela inicial do Engine 001- Game Creator



Fonte: https://store.steampowered.com/app/347400/001_Game_Creator/

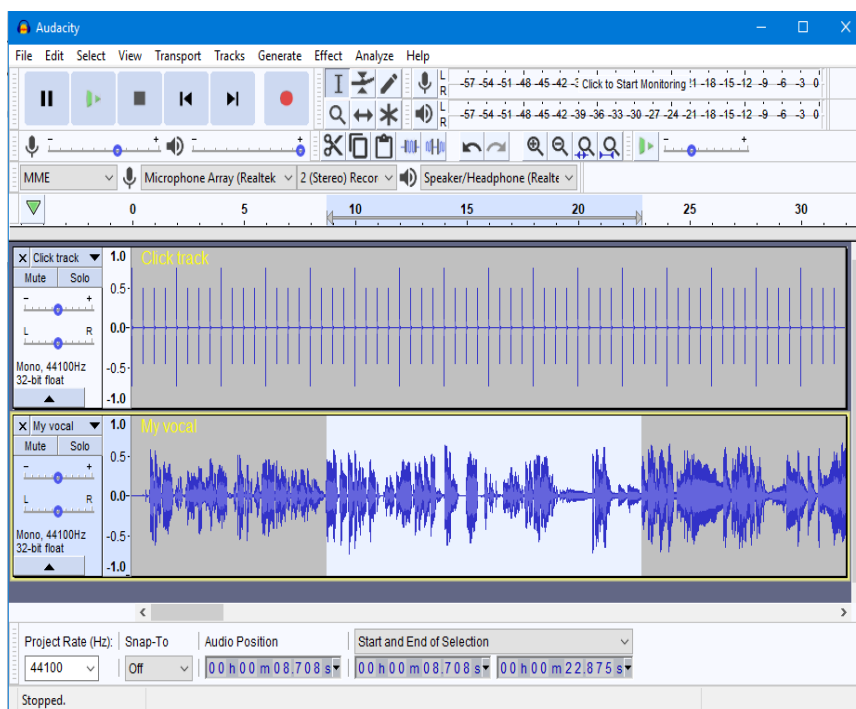
A edição das imagens foi realizada no GIMP- editor de imagens (Fig. 8), assim como a edição do som realizada no *Audacity* (Fig.9).

Fig.8 - Tela inicial do GIMP



Fonte: <https://www.gimp.org/downloads/>

Fig. 9 - Tela inicial do Audacity



Fonte: <https://audacity.softonic.com.br/>

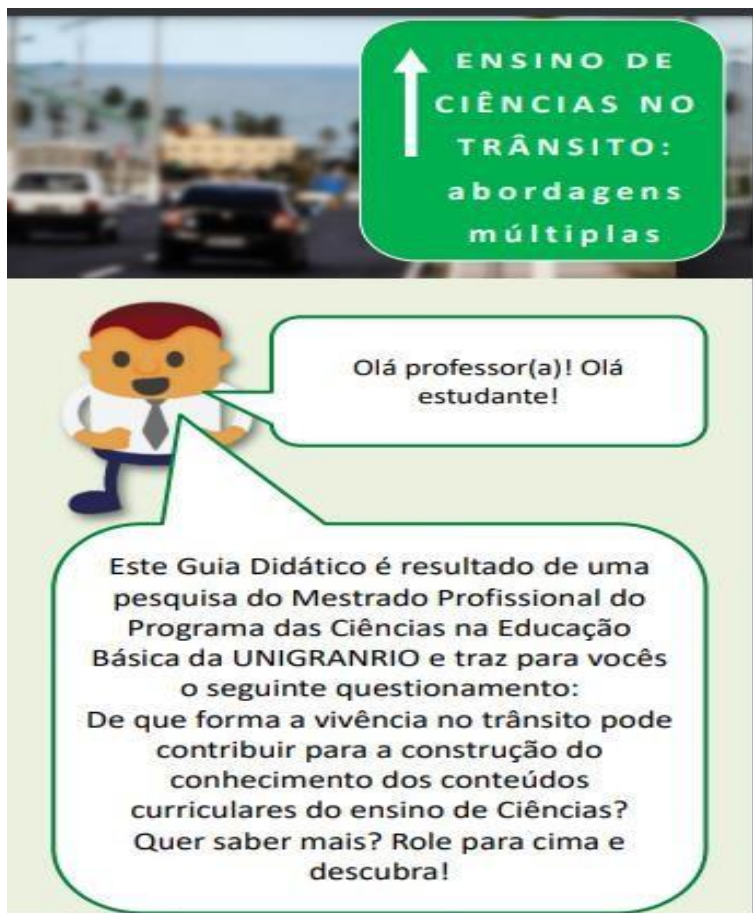
5. O PRODUTO

Como já informado, o produto consiste em ser um Guia Didático Interativo no qual o seu conteúdo visa relacionar os conhecimentos científicos, ensinados nas escolas, com a prática vivida e/ou experienciada no trânsito, contribuindo para o despertar da valorização do ambiente, da preservação e o respeito à vida.

O Guia inicia-se com uma breve apresentação visando engajar e informar os conteúdos de maneira clara e objetiva (Fig.10). Importante esclarecer que a escolha do personagem negro como apresentador do Guia foi proposital. Isto porque, mesmo sendo negra (54%) a maioria na população

brasileira (IBGE, 2013), existe baixa representatividade em produções audiovisuais.

Fig.10 - Tela inicial do Guia Didático Interativo



Fonte: dos autores, 2022.

O Guia Digital inicia-se com a seguinte questão desafiadora: De que forma a vivência no trânsito pode contribuir para a construção dos conteúdos curriculares no Ensino de Ciências?

Para esse propósito, em uma situação presencial de aprendizagem, o (a) professor (a) poderá lançar tal questionamento à turma e identificar concepções prévias dos (as) estudantes acerca do tema, ao que convencionalmente chamamos de “quebra-gelo”.

Prosseguindo o Guia, a próxima etapa aborda o eixo Educação Ambiental. Neste momento dois assuntos são tratados:

i) o descaso com o lixo nas vias urbanas e as consequências dessa atitude (Fig. 11);

ii) a fumaça liberada nos escapamentos dos veículos e a relação com o aquecimento global e a chuva ácida (Fig. 12).

Fig. 11 - O lixo nas vias urbanas



Fonte: dos autores, 2022.

O abandono do lixo em vias públicas é uma questão preocupante para a saúde pública, sendo necessário investir no gerenciamento com foco na conscientização ambiental. Para esse propósito, deve se voltar para a proposição de um novo paradigma que faça a sociedade tomar uma atitude consciente quanto à sua responsabilidade na conservação do meio ambiente.

Abordar a problemática do lixo nas rodovias é provocar uma reflexão maior acerca das habitações inadequadas, do seu descarte final e de atitudes irresponsáveis de gestores públicos que ignoram a Lei nº 12.305/2010, a qual institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, “que estabelece a obrigatoriedade na elaboração de Planos de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos” (SILVA et al., 2017, p. 355).

Assim sendo, o (a) professor (a) poderá fomentar rodas de conversa sobre o consumismo e o impacto dessa atitude na produção em larga escala do lixo. Ademais, poderá propor que os (as) estudantes excursionem pelo entorno da escola e mapeiem os possíveis focos do mosquito *Aedes aegypti* (GONZAGA, 2009).

Fig. 12 - A fumaça liberada nos escapamentos dos veículos



Fonte: dos autores, 2022.

Outra problemática levantada neste eixo consiste na queima de combustíveis fósseis poluindo o ar atmosférico e trazendo consequências como a chuva ácida e a intensificação do efeito estufa.

Os estudos sobre a acidez das chuvas têm sido aprofundados principalmente em regiões mais industrializadas (MARQUES, *et al.*, 2006). E, concomitantemente, há preocupação com a intensidade do efeito estufa que culmina no aumento da temperatura do planeta, uma vez que os mesmos gases formadores da chuva ácida estão envolvidos nesse fenômeno.

Nesse propósito, (a) professor (a) poderá solicitar que a turma realize buscas na Internet sobre o tema aquecimento global e contextualize as referências que a turma compartilha com os conceitos científicos sobre clima e ação humana. Um exemplo seria relacionar a luz solar no interior de um veículo fechado, gerando calor, com o fenômeno do efeito estufa no planeta Terra.

Ciente de que a chuva ácida se tornou relevante a partir da revolução industrial, marco histórico que iniciou a produção de energia através da queima de combustíveis fósseis, onde foram geradas substâncias nocivas como o ácido sulfúrico (H_2SO_4) e o ácido nítrico (HNO_3). Logo, o (a) professor (a) de Ciências poderá solicitar que os (as) estudantes façam uma pesquisa histórica sobre a Revolução Industrial e convide os (as) professores (as) de História e de Geografia para participarem de uma roda de conversa.

O Quadro 3 apresenta uma breve definição e comparação dos fenômenos abordados neste eixo:

Quadro 3 - Comparativo entre Chuva ácida e Aquecimento global.

Fenômeno	Definição	Principais causas
Chuva ácida	Ocorre nas grandes cidades devido à poluição causada pela emissão de óxidos na atmosfera. A névoa é formada por óxidos de enxofre, que reagem com a água atmosférica para formar ácido sulfúrico. Para ser considerada ácida, a chuva deve possuir pH abaixo de 5,5.	Os combustíveis fósseis, tais como os derivados do petróleo, sofrem combustão completa, liberando gás carbônico para a atmosfera, mas conforme as impurezas presentes, também são produzidos óxidos de nitrogênio, NO e NO ₂ , e óxidos de enxofre, SO ₂ (g) e SO ₃ (g). Com o avanço industrial e o uso descontrolado desses combustíveis fósseis, o problema da chuva ácida vem se agravando cada vez mais.
Aquecimento global	Processo de mudança da temperatura média global da atmosfera e dos oceanos. O acúmulo de altas concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera bloqueia o calor emitido pelo Sol e o prende na superfície terrestre, aumentando a temperatura média da Terra.	As principais causas do aquecimento global estão relacionadas, com as práticas humanas realizadas de maneira não sustentável, ou seja, sem garantir a existência dos recursos e do meio ambiente para as gerações futuras. Assim, formas de degradação ao meio natural, como a poluição, as queimadas e o desmatamento, estariam na lista dos principais elementos causadores desse problema climático.

Fonte: <https://www.todamateria.com.br>

De acordo com Oliveira (2021, p. 2), abordar estes fenômenos contextualizados à prática do trânsito é “uma excelente oportunidade para estabelecer fronteiras interdisciplinares com a Química Ambiental e a Biologia, por exemplo”.

No Link “acesse aqui” há vídeos instrucionais que visam complementar com outras informações, trazendo uma abordagem mais próxima da realidade vivida ou experienciada pelos (as) alunos (as) (Fig. 12).

Fig.12 - Vídeo instrucional “Lixo e as arboviroses”



Fonte dos autores, 2022.

As arboviroses abordadas neste vídeo são transmitidas pelo mesmo vetor e possuem sintomas parecidos. Assim, o objetivo do vídeo é despertar a consciência ecológica para o tratamento do lixo na tentativa de evitar os focos do principal agente transmissor.

O Quadro 4 apresenta uma breve comparação das arboviroses abordadas neste eixo.

Quadro 4 - Comparativo entre as arboviroses

Arboviroses	Definição	Sintomas
Dengue	Doença infecciosa causada por um vírus transmitido pelo mosquito <i>Aedes aegypti</i> . É uma doença sazonal, ocorrendo com maior frequência em períodos quentes e de alta umidade, devido a proliferação do mosquito transmissor nessas condições.	Febre acima de 38,5° C; Dor de cabeça, nas articulações e muscular intensas; Dor ao movimentar os olhos; Mal-estar; Falta de apetite; Enjoo e vômitos; Manchas vermelhas no corpo.
Zica	O zika é um vírus transmitido pelo <i>Aedes aegypti</i> e identificado pela primeira vez no Brasil em abril de 2015. O vírus zika recebeu a mesma denominação do local de origem de sua identificação em 1947, após detecção em macacos sentinelas para monitoramento da febre amarela, na floresta Zika, em Uganda.	Cerca de 80% das pessoas infectadas pelo vírus zika não desenvolvem manifestações clínicas. Os principais sintomas são dor de cabeça, febre baixa, dores leves nas articulações, manchas vermelhas na pele, coceira e vermelhidão nos olhos. Outros sintomas menos frequentes são inchaço no corpo, dor de garganta, tosse e vômitos.
Chikungunya	doença viral transmitida pelos mosquitos <i>Aedes aegypti</i> e <i>Aedes albopictus</i> . No Brasil, a circulação do vírus foi identificada pela primeira vez em 2014. Chikungunya significa "aqueles que se dobram" em swahili, um dos idiomas da Tanzânia.	Os principais sintomas são febre alta de início rápido, dores intensas nas articulações dos pés e mãos, além de dedos, tornozelos e pulsos. Pode ocorrer ainda dor de cabeça, dores nos músculos e manchas vermelhas na pele.

Fonte: <https://www.bio.fiocruz.br>

Em tempo, o professor poderá fomentar debates acerca de saneamento básico, do crescimento urbano desordenado, da urbanização precária, da falta de fornecimento regular de água, de políticas de reciclagem e de uma educação para a promoção de saúde.

Também poderá propor que os (as) estudantes registrem por meio de fotos, imagens da localidade onde residem, identificando construções inadequadas e/ou precárias condições habitacionais e, dessa forma, trabalhar determinados conceitos, como: mobilidade urbana, saúde e bem-estar, segurança e moradia.

No próximo eixo, “Prevenção e Segurança” é o tema da pauta e o uso obrigatório do cinto de segurança , bem como o funcionamento do airbag são os assuntos abordados (Fig.13).

Fig. 13 - Tela do eixo Prevenção e Segurança

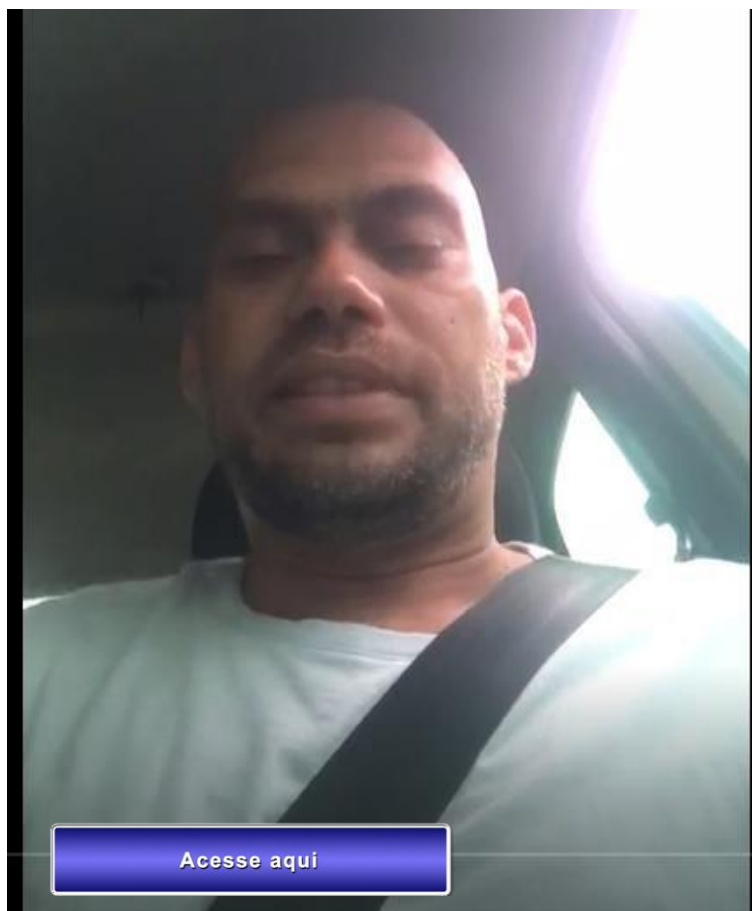


Fonte: dos autores, 2022.

Nesta seção, o objetivo consiste em relacionar o ensino da Física com o uso obrigatório do cinto de segurança, assim como o funcionamento do airbag com o ensino da Química.

Sabe-se bem que muitos conteúdos e conceitos da Física podem ser ensinados usando o trânsito como exemplo. Aqui temos uma excelente oportunidade de apresentar aos alunos o fenômeno da inércia a partir do referencial do objeto ou pessoa que está dentro do veículo, ou seja, do referencial do próprio veículo (Fig. 14).

Fig. 14 - Vídeo instrucional “Cinto de segurança e a 1ª Lei de Newton”



Fonte: dos autores, 2022.

No vídeo, conceitos subjetivos como movimento e repouso e grandezas vetoriais como velocidade e aceleração escalar poderão ser trabalhadas utilizando o mesmo exemplo, sendo possível apreender a ligação da Física com a vida real, enfatizando na compreensão qualitativa dos princípios físicos fundamentais (FIOLHAIS; TRINDADE, 2003).

Com o mesmo objetivo, o funcionamento do airbag é utilizado para explicar uma reação química do tipo óxido-redução (Fig. 15).

Fig. 15 - Vídeo instrucional “Airbag e a reação de óxido-redução”



Fonte: dos autores, 2022.

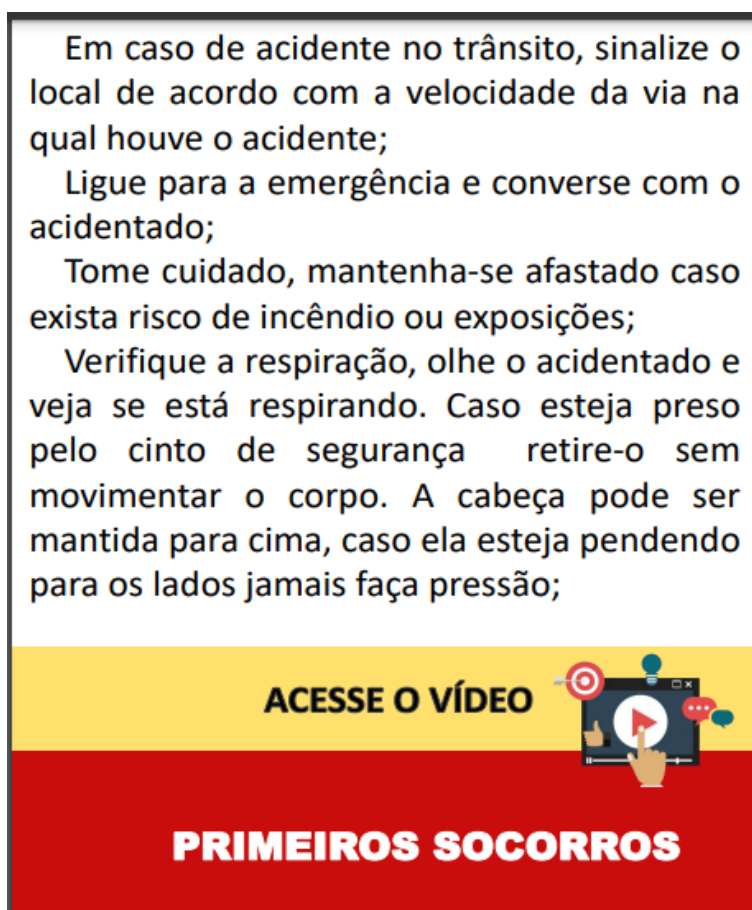
Segundo Rotsen, Silva e Diniz (2018, p.5), “A química é uma das disciplinas que os alunos apresentam maior dificuldade de aprendizado, devido

ao seu alto grau de abstracionismo. Quando se trata das dificuldades [...], um dos assuntos em destaque é o estudo das reações químicas”.

Nesse sentido, apresentar uma situação prática para explicar uma reação química, talvez contribua para que os alunos possam “reconhecer aspectos químicos relevantes no seu cotidiano”, dentro do que se espera em uma aprendizagem significativa (ROTSSEN, SILVA; DINIZ, 2018, p.5).

No terceiro e último eixo, intitulado „Primeiros Socorros”, a abordagem se dá nos cuidados básicos a vitima (Fig. 16).

Fig.16 - Tela do eixo Primeiros Socorros



Em caso de acidente no trânsito, sinalize o local de acordo com a velocidade da via na qual houve o acidente;

Ligue para a emergência e converse com o acidentado;

Tome cuidado, mantenha-se afastado caso exista risco de incêndio ou exposições;

Verifique a respiração, olhe o acidentado e veja se está respirando. Caso esteja preso pelo cinto de segurança retire-o sem movimentar o corpo. A cabeça pode ser mantida para cima, caso ela esteja pendendo para os lados jamais faça pressão;

ACESSE O VÍDEO

PRIMEIROS SOCORROS

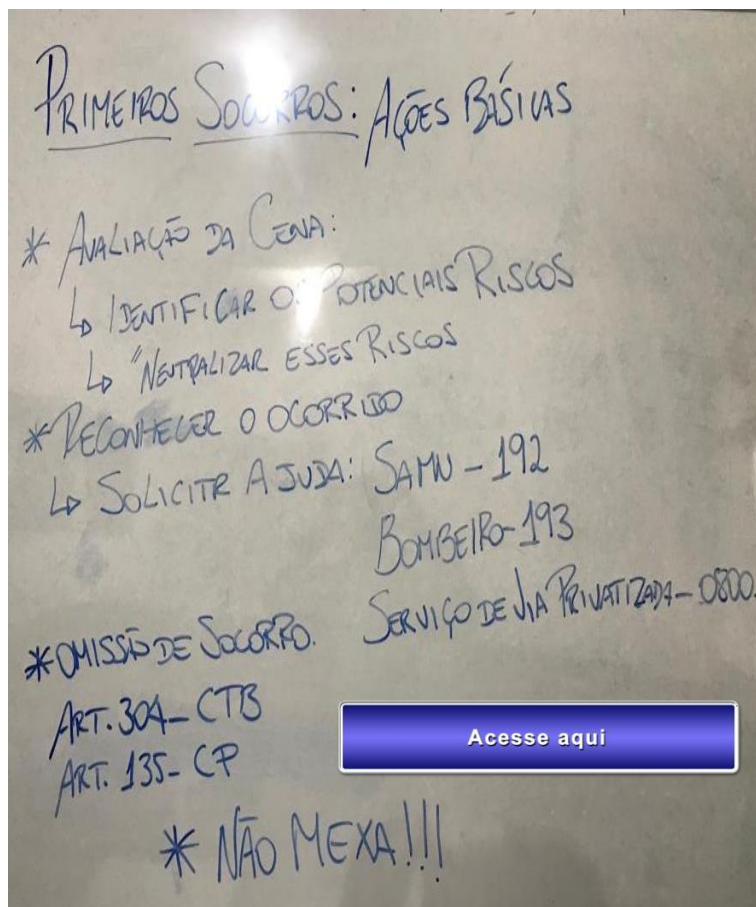
Fonte: dos autores, 2022.

Coelho (2015, p.2) afirma “que a prática educativa em saúde não é uma prioridade atual, porém é evidente que se [façam] necessárias estratégias que visem ao aprendizado de técnicas básicas de primeiros socorros”.

Souza (2013) acrescenta que os primeiros socorros são procedimentos e cuidados de urgência. Sendo estes cuidados capazes de salvar vidas e evitar que condições mais graves ocorram.

Dessa forma, a proposta desse conteúdo não visa substituir o profissional socorrista, mas proporcionar dicas através dos quais os estudantes possam desenvolver algumas simulações que lhes possibilitem conhecer as primeiras noções de prevenção de acidentes e primeiros socorros, e consequentemente saber o que fazer em situações emergenciais (Fig. 17).

Fig. 17 - vídeo instrucional “Primeiros Socorros: ações básicas”.



Fonte: dos autores, 2022.

Nesse aspecto concordamos com Nardino *et al* (2012, p. 89) quando afirmam que:

[...] em muitas situações a falta de conhecimento por parte da população ocasiona inúmeros problemas, como o estado de pânico ao ver o acidentado, a manipulação incorreta da vítima e ainda a solicitação excessiva e às vezes desnecessária do socorro especializado em emergência.

Além das dicas de primeiros socorros disponibilizadas no Guia, o (a) professor (a) poderá aproveitar para relacionar determinadas técnicas de salvamento com as estruturas e a fisiologia de determinados sistemas biológicos, dando sentido, por exemplo, ao estudo da Anatomia Humana.

Nesse intento e sem a pretensão de esgotar o tema, a nossa proposta vai ao encontro do Projeto de Lei 2822 de 2015, da Câmara dos Deputados⁹, que visa acrescentar um parágrafo ao artigo 26 da LDB/1996, Lei que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. O teor do parágrafo segue:

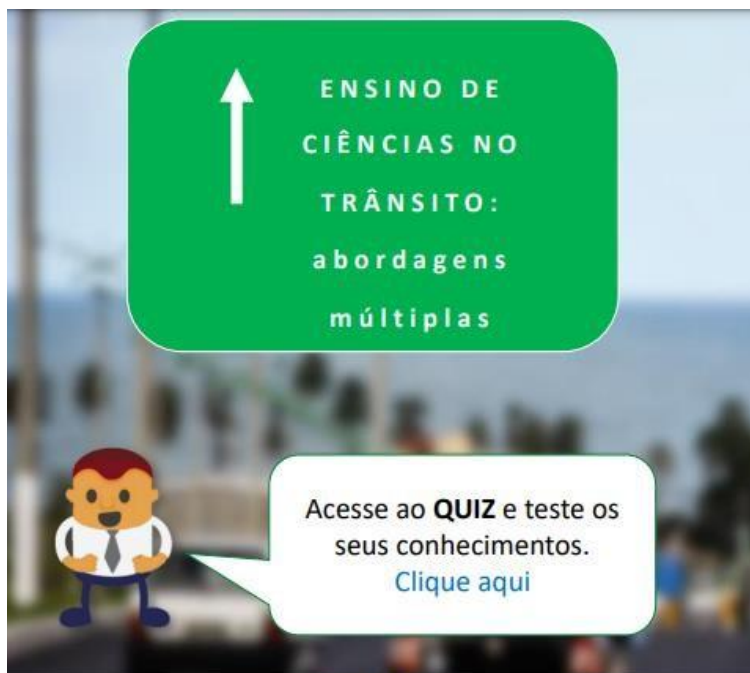
Os conteúdos relativos ao ensino de primeiros socorros abrangerão a parte teórica e prática, incluindo, dentre outros, treinamento para desobstrução de vias aéreas, ressuscitação cardiopulmonar, identificação de situações de emergências e números de telefone dos serviços públicos de atendimento de emergência, e serão ministrados aos docentes e alunos da educação infantil e dos ensinos fundamental e médio, mediante convênio com os órgãos dos corpos de bombeiros militares dos estados e do Distrito Federal (CÂMARA DOS DEPUTADOS, n.p, 2015).

Para tal finalidade, pensamos o quanto seria importante à escola poder desenvolver parcerias com os profissionais socorristas do Corpo de Bombeiros ou do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência – SAMU para a realização de palestras, oficinas ou workshop.

⁹-<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1700893>. Acesso em: 28 Fev. 2022.

No intuito de entreter e verificar a aprendizagem dos conteúdos pelos (as) discentes, o Guia Didático Interativo oferece um Quiz com questões que abarcam as temáticas tratadas nos três eixos e os conceitos básicos de Mecânica Newtoniana (Fig.18).

Fig. 18 - Tela de acesso ao Quiz.



UNIGRANRIO

Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências

ANDERSON LIMA CARDOSO DE OLIVEIRA

Orientador Dr. LUCIANO LUZ GONZAGA

Programador DANIEL LUZ GONZAGA

Fonte: dos autores, 2022.

A escolha pela Mecânica Newtoniana, particularmente o estudo da Cinemática, se deve pela possibilidade de identificar e definir fenômenos que são facilmente observáveis em situações no trânsito.

Para Oliveira (2019, p. 13), o estudo da Cinemática está “extremamente relacionado ao conhecimento de funções lineares e de segundo

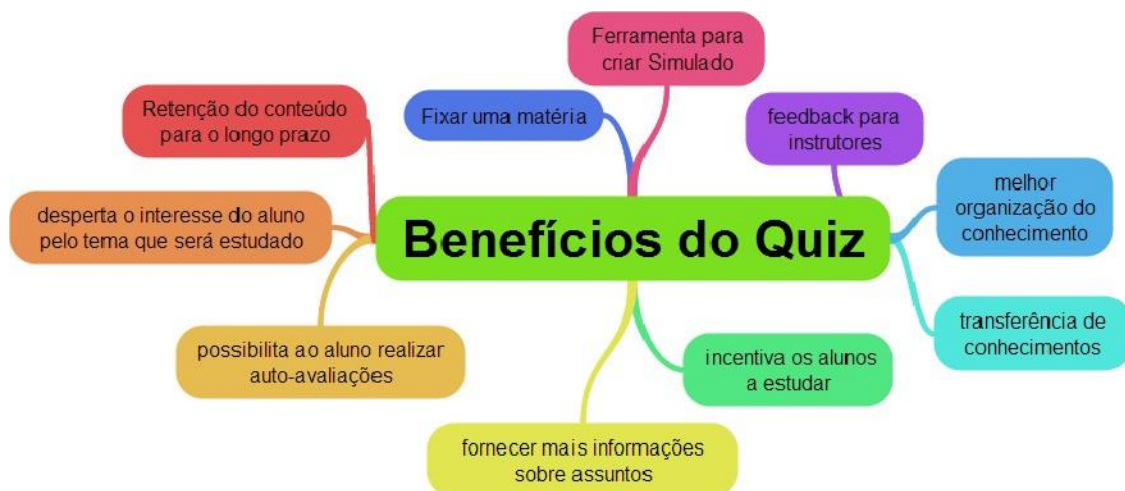
grau, geralmente é apresentado com excessiva matematização, criando nos alunos rejeição e dificuldade de aprendizado”. Dessa forma, o jogo objetiva trabalhar os conceitos básicos de Mecânica, de forma contextualizada e lúdica.

Riatto (2017), em sua pesquisa de dissertação de mestrado profissional, desenvolveu como um produto um *Quiz* para problematizar e motivar o ensino de Física no Ensino Médio. O autor constatou que o grau de satisfação pelos (as) alunos (as) foi bastante elevado e que eles (as) gostaram não só do jogo em si, mas também da mudança na forma clássica e engessada que geralmente são apresentados os conteúdos.

A utilização de jogos nas escolas não é algo recente, no entanto, tem-se percebido um movimento crescente de jogos virtuais “como ferramenta para auxiliar o ensino de ciências na escola” (RIATTO, 2017, p. 18). Nesse intento, o jogo de perguntas e respostas ganha cada vez mais espaço na sala de aula, pois constitui “uma forma interativa de aprofundar, consolidar, reforçar e principalmente avaliar a aprendizagem do estudante” (VARGAS; AHLERT, 2017, p.2).

Mais benefícios da utilização de *Quizzes* na sala de aula pode ser visualizada na Figura a seguir (Fig. 19).

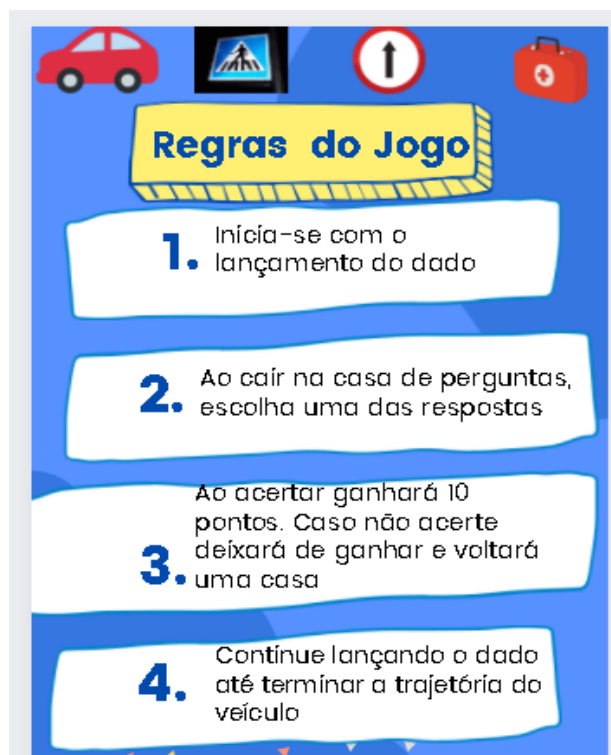
Fig. 19 - Dez benefícios do uso do Quiz.



Fonte: MIMI, 2013.

Adentrando ao jogo, o participante inicia a jogada com o lançamento dos dados. As regras podem ser consultadas no próprio Guia (Fig.20).

Fig. 20 - Regras do Quiz “Ensino de Ciências no Trânsito”



Fonte: dos autores, 2022.

Em relação às regras, este trabalho se reporta à pesquisa de Huizinga (1999) que reconhece o jogo como:

Uma atividade voluntária exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e espaço, **segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias**, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e alegria e de uma consciência de ser diferente de vida cotidiana. (p. 16, Grifos nossos).

Para Huizinga, o jogo necessita ter regras e que as mesmas precisam ser respeitadas, pois sem elas o jogo perde o seu sentido. Entretanto, importante reconhecer que a construção coletiva das regras oportuniza a ampliação da participação discente e desenvolve o sentimento de pertencimento (FONSECA; RAMOS, 2017; DA SILVA, 2020).

Após o lançamento do dado, o automóvel percorre a trajetória até cair na casa de perguntas, no qual o participante testará os seus conhecimentos (Fig. 21). Contudo, caso encontre dificuldades, poderá pedir ajuda ao professor ou a um amigo até obter êxito.

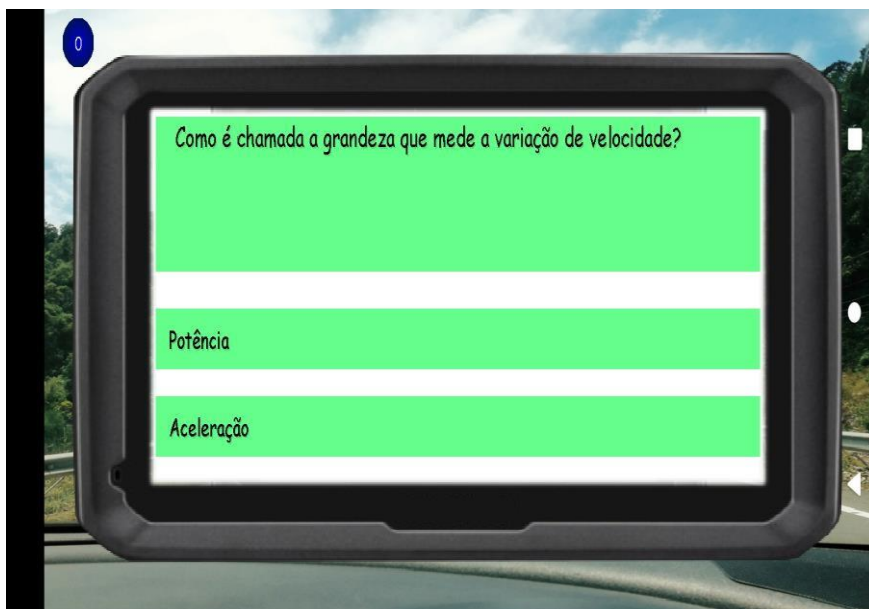
Fig. 21 - Tela inicial do tabuleiro de corrida do Quiz



Fonte: dos autores, 2022.

O lançamento do dado é aleatório e o jogo possui 15 questões com duas opções de respostas (Fig. 22).

Fig.22 - Casa de pergunta e respostas



Fonte: dos autores, 2022.

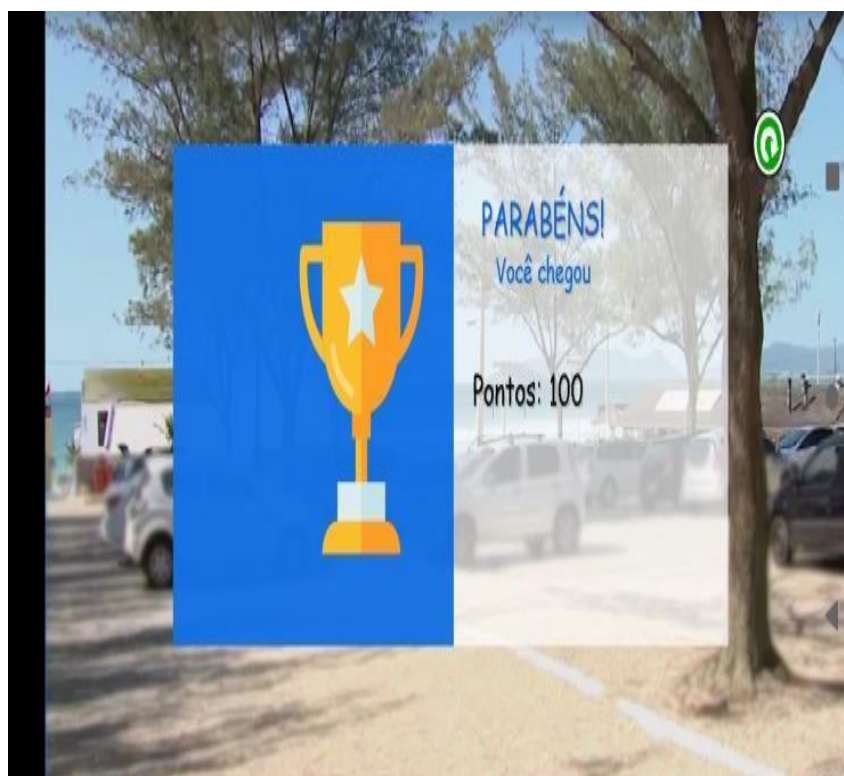
As questões abordadas neste jogo foram condicionadas ao nível de escolaridade do Ensino Fundamental II da Educação Básica. No entanto, pode ser utilizada em outros níveis e em outras modalidades, como a Educação de Jovens e Adultos, por exemplo.

A Física, a Química e a Biologia estudam a natureza e para que o ensino destas ciências torne-se interessante é fundamental que os seus conteúdos sejam facilmente percebíveis, fazendo com que o processo de ensino-aprendizagem contribua para uma cultura científica, a qual permita a interpretação dos fatos, fenômenos e processos naturais situando e dimensionando a interação do ser humano com a natureza e sendo parte da própria natureza em transformação.

É importante frisar que os conteúdos trabalhados com os (as) alunos (as) devem estar interligados ao seu mundo (GONZAGA, 2014). Não basta falar da realidade sem permitir uma aproximação com o concreto. Dito de outra forma, não dá para ficar apenas no campo teórico.

Após o cumprimento da trajetória de perguntas, o (a) estudante chegará à Linha de Chegada e, como recompensa, receberá um troféu virtual de campeão com a pontuação obtida (Fig. 23).

Fig.23 - Linha de Chegada do Jogo



Fonte: dos autores, 2022.

6. O COMPARTILHAMENTO DO PRODUTO

6.1 QR CODE

Para facilitar o compartilhamento do Guia disponibilizamos um código de barras que pode ser facilmente escaneado usando telefones móveis com câmeras – o QR Code (Fig. 24) e uma mesma versão no Google Site que será melhor explicado a frente.

Figura 24 - Barra de compartilhamento do Guia Didático Interativo, 2022.



Fonte: dos autores, 2022.

Esta ferramenta denominada de Quick Response Code (QR Code) foi criada em 1994, por uma empresa japonesa, a Denso-Wave, que rapidamente se disseminou entre a sociedade, nos mais variados e diferentes segmentos, desde a indústria até à educação (FERREIRA; CLEOPHAS, 2018). O QR Code é um código, de duas dimensões (2D), composto por vários módulos de cor preta, dispostos em diferentes lugares sobre um fundo branco (MARQUES,

2017). Sendo considerado, por muitos, como outra versão do comum Código de Barras (1D) (KARASINSKI, 2013).

O nome provem da abreviação “quick response” pela capacidade rápida de interpretação. Oliveira (2016) declara que o QR caracteriza-se como a tecnologia capaz de interpretar os códigos pelas figuras que o compõem, nas quais são eminentemente quadriculadas. Ainda, segundo o autor, a figura, em sua forma entrecruzada e labiríntica, carrega dados que encaminham para informações inseridas no ambiente digital, como fotos, textos, vídeos ou até sites da rede de computadores.

De acordo com Soon (2008), o código QR foi rapidamente difundido em vários países por proporcionar as seguintes características:

- Maior capacidade de armazenamento de dados;
- Suportar codificação de diferentes tipos de caracteres: alfanumérico, kanji (símbolo japonês), cyrillic (símbolo russo), outros símbolos, código binário e código de controle;
- A empresa Denso-Wave tem a patente da tecnologia e disponibilizou a licença de uso livre para domínio público e sem custo;
- Apresenta uma estrutura padrão que não exige pré-requisitos de uso;
- Os guias de leitura estão disponíveis para instalação no telemóvel.

No que tange à sua utilização na educação, Ribas e colaboradores (2017, p.17) enfatizam a importância do QR Code como uma “ferramenta para beneficiar os educadores no processo de transmitir e mediar às informações de forma interativa”. Entretanto, advertem sobre a “importância dos educadores receberem uma instrução de como utilizar este recurso, promovendo práticas

de ensino inovadoras e que possam alcançar as especificidades de cada educando” (Ibidem, p. 21).

Nesse sentido, apostamos na contribuição do Guia, mesmo que de forma incipiente, para a usabilidade do QR Code pelos docentes e discentes, haja vista que:

[...] A chegada da internet criou um mundo interconectado, onde as fontes de informação e de conhecimento estão sem hierarquia em boa medida, já que qualquer pessoa conectada pode incluir suas próprias informações no ciberespaço, quando e como queira, o que dá lugar a processos multiplicadores de um enorme potencial comunicativo [...] (SACRISTÁN, 2016, p 40):

Educadores precisam adequar-se à realidade desenhada pelas Tecnologias das Informações Móveis e Sem Fio, no qual os smartphones se destacam com suas centenas de guias. Neste intento, concordamos com Santomé (2013) quando afirma que professores e alunos podem aprender juntos com as possibilidades desses recursos, trabalhando com eles e aprendendo com eles, apropriando-se de metodologias ativas e reflexivas.

6.2 GOOGLE SITES

O *Google Sites* é uma ferramenta virtual que funciona como um repositório de informações, fichas de exercícios, orientações para trabalhos e pesquisas, slides, vídeos e outros. Em suma, o *Google Sites* é uma ferramenta on-line que possibilita a criação de sites e com ele é possível coletar rapidamente diversas informações em um só lugar, inclusive vídeos, agendas, apresentações, anexos, textos e compartilhá-las.

Pontes (2015, p 35) destaca que esta ferramenta “substitui um e-mail, assim o professor não precisa enviar para vários e-mails as atividades de interesse das turmas. Na mesma plataforma, o professor cria as disciplinas e as turmas que vão trabalhar”.

Ademais, outra vantagem da aplicabilidade desta ferramenta, no contexto educativo, consiste pelo fato de proporcionar um ambiente intuitivo, com inserção rápida e a publicação de todo conteúdo de mídia (COUTINHO; BOTTENTUIT JUNIOR, 2008). Outras vantagens são:

“é um espaço gratuito para disponibilização de conteúdos; pode constituir um incentivo à escrita e produção textual; permite criar sites sem ter grandes conhecimentos de linguagem de programação; pode-se constituir como espaço de aprendizagem e trabalho colaborativo; pode ser utilizado como ferramenta didática, portfólio digital ou espaço de debate; uma nova forma para disponibilizar conteúdos na web” (BOTTENTUIT JUNIOR; PEREIRA, 2009, p. 389).

A página inicial e o endereço do Site podem ser visualizados na Fig. 25

Fig. 25 - Página inicial do Site do Guia Didático Interativo



Endereço do Site: <https://sites.google.com/view/ensinodecienciasnotransito>

Fonte: dos autores, 2022.

7 METODOLOGIA DE VALIDAÇÃO DO PRODUTO

Para esta etapa da pesquisa, participaram todos os (as) professores (as) da Área de Ciências da Natureza e suas tecnologias de duas unidades escolares da rede pública do Estado do Rio de Janeiro.

Todos os (as) participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE e responderam a um questionário solicitando informações que os caracterizassem, questões abertas para que pudessem declarar o que gostaram e o que não gostaram no Guia, bem como justificativas e sugestões (APÊNDICE A).

7.1 O CONTEXTO DA PESQUISA

A Educação Básica no Brasil, segundo o que determina a Constituição Federal e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB/96), compreende um período de 17 anos de escolarização (considerando a educação infantil). Sendo de responsabilidade da União, estados, Distrito Federal e municípios, os quais devem gerir e organizar seus respectivos sistemas de ensino.

A partir da LDB/96, a Educação Básica brasileira passa a ter a seguinte organização: Educação Infantil (creche e pré-escolar), Ensino Fundamental I (1º ao 5º ano), Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano) e Ensino Médio (1º ao 3º ano).

Para a realização desta pesquisa optamos por professores (as) que atendessem ao público dos anos finais da Educação Fundamental II,

isto é, educadores (as) que atendessem a estudantes do 6º ao 9º ano de escolaridade, assim como estudantes que se encontram no Ensino Médio.

Os discursos coletados foram analisados por meio da Técnica do Discurso do Sujeito Coletivo – DSC (LEFÈVRE; LEFÈVRE, 2003) e pela Técnica da Densidade Léxica ou Índice de Representatividade Discursiva – IRD (VELLOSO, 2009; GONZAGA, 2020).

7.2 A TÉCNICA DO DISCURSO DO SUJEITO COLETIVO

A Técnica do DSC tem na Teoria das Representações Sociais as ferramentas que nos permitem extrair, de um grupo social, elementos que ajudam a captar a organização, acomodação e os significantes do objeto investigado (JODELET, 2015).

Foucault (2004) caracteriza o discurso como um conjunto de pensamentos e visões de mundo particulares de um grupo. Essas manifestações discursivas são dependentes de seu status social e coerentes com seus interesses.

De acordo com Lefèvre e Lefèvre (2014), analisar as manifestações discursivas é uma possibilidade de captar opiniões, crenças, valores e desejos de um indivíduo (ou de um grupo) sobre um objeto que faz parte da sua vida cotidiana. Essas manifestações revelam os códigos socialmente compartilhados em um campo social, não como regras de comportamento, mas

em seu caráter múltiplo, dinâmico, fragmentado e contraditório (FOUCAUT, 2004).

Nos anos de 1990, dois pesquisadores brasileiros, Fernando Lefèvre e sua esposa Ana Maria Lefèvre, estudaram as convergências nos discursos de pessoas pertencentes a um grupo social e desenvolveram uma metodologia de pesquisa que reúne em uma única voz a manifestação de uma coletividade em relação a um tema – o DSC.

Assim, o DSC é “a reunião em discursos-síntese dos conteúdos e argumentos que conformam opiniões semelhantes” (LEFÈVRE, LEFÈVRE, 2010, p. 17) e que deve ser regido na primeira pessoa do singular, com vistas a produzir no receptor o efeito de ser a opinião de um único sujeito, porém de caráter coletivo (LEFÈVRE; LEFÈVRE, 2009).

O DSC, como já afirmado, tem suas raízes ancoradas na Teoria das Representações Sociais e expõe, por meio de um sujeito plural, o “regime natural de funcionamento das opiniões ou representações sociais” (LEFÈVRE; LEFÈVRE, 2006, p.3). Para Bourdieu (1994), a linguagem verbal é uma das faces do *habitus*, considerada como um código comum estruturado por um grupo social.

A linguagem expressa as posições aceitáveis dentro do campo no qual os indivíduos estão inseridos. Ou seja, as práticas sociais são externadas em linguagem verbal (oral e escrita), “reproduzindo o universo cultural dos indivíduos, grupos e classes sociais, expressando ideologias, sensações, preconceitos” (FREITAS, 2012, p.21).

O DSC é basicamente construído através da identificação das „Expressões-Chave“ (EC) e „Ideias Centrais“ (IC) no material verbal explorado.

As Expressões-Chave são recortes do discurso (trechos do texto discursivo) que trazem conteúdo significativo, cujo teor é organizado em temáticas – as Ideias Centrais (LEFÈVRE; LEFÈVRE, 2006).

Para a construção do DSC é importante obedecer as seguintes etapas, conforme a técnica preconizada por Lefèvre e Lefèvre (2003): (i) análise isolada de todas as respostas de cada uma das questões desenvolvidas ao longo da pesquisa – leitura flutuante (BARDIN, 2011); (ii) identificação das Ideias Centrais; (iii); destaque das Expressões-Chave correspondentes às Ideias Centrais; (iv) elaboração dos DSC, com o agrupamento das Expressões-Chave destacadas para cada Ideia Central identificada, em um discurso único, na primeira pessoa do singular.

Dessa forma, os discursos individuais acerca dos pontos positivos e negativos dos participantes da pesquisa serão ancorados em ideias centrais e posteriormente unidos em um discurso único denominado de Discurso do Sujeito Coletivo. Vejamos um exemplo resumido:

Supomos que dois professores tenham discursado sobre os vídeos (Quadro 5).

Quadro 5 - Exemplo resumido do Discurso do Sujeito Coletivo - DSC.

Ideia Central	Expressão-chave destacada
Qualidade dos vídeos	Achei interessante ter um guia que aborda diferentes pontos de vista, mas confesso que os vídeos poderiam ser legendados. Em relação ao jogo, achei fantástico!
	Gostei do eixo da educação ambiental, acho importante tratar da questão do lixo. Quanto aos vídeos, achei interessante trazer cenas reais, do convívio dos alunos.

Fonte: dos autores, 2022.

Logo: O DSC para a IC: „Qualidade dos vídeos“ será:

Os vídeos poderiam ser legendados. Interessante trazer cenas reais, do convívio dos alunos.

Recapitulando, “a construção do DSC inicia-se com a soma das expressões-chave individuais que apresentam a mesma ideia central, para depois fundi-las e convertê-las em um discurso cuja marca é a expressão de uma voz coletiva” (MOTA; LANNES, 2017, p. 85).

No que tange ao seu aspecto quantitativo,

A quantidade, portanto, diz respeito ao número ou percentual de pessoas, ou, mais precisamente, de respostas de pessoas, que contribuem, com sua parte ou seu quinhão, para a constituição de um discurso entendido como um desdobramento de uma ideia em seus conteúdos e argumentos correspondentes. Os dados quantitativos não se referem, portanto, à frequência das ideias centrais mas, mais precisamente, à frequência de respostas que contribuíram para a construção de um DSC [...] (LEFÈVRE et al, 2003, p.74).

Assim, consideramos o DSC específico para um determinado grupo aquele que apresentar um percentual acima de 50% de respostas que contribuíram para a constituição do DSC.

7.3 ÍNDICE DE REPRESENTATIVIDADE DISCURSIVA

Para aplicar a Técnica do IDR é fundamental considerar a hipótese do escopo e da densidade léxica. E o que vem a ser a hipótese do escopo e da densidade léxica?

Na linguagem, as modalidades oral e escrita se completam, guardando cada uma suas propriedades. Falar e escrever são formas diferentes de dizer e expressar significados construídos na linguagem e pela linguagem, dentro de uma situação interativa social (HALLIDAY, 1989).

Cada modalidade serve a uma finalidade mais específica, sem perder sua característica fundamental de ser “linguagem” e as duas pleiteiam diferentes aportes para a experiência: a escrita cria o mundo de coisas/objetos e a fala, o dos acontecimentos. Para Halliday (1989), tais aportes seriam formas possíveis de se olhar para o mesmo objeto de conhecimento, ou seja, a experiência humana.

Nesta pesquisa iremos tratar da linguagem escrita e analisar a densidade léxica da estrutura do texto. A densidade léxica é “medida pelo número de palavras (substantivos, verbos, adjetivos, advérbios, interjeições etc.) que expressam conteúdos em função do número de palavras global de um texto/fala” sendo expressa em porcentagem (EGGINS, 2004, p.97).

Para a nossa análise, serão consideradas todas as palavras do texto, isto é, as palavras que expressam conteúdo e, substantivos, artigos, preposições, advérbios e pronomes. Visto que, quando se estuda os significados intrínsecos aos relatos dos sujeitos não se pode descartar essas estruturas. Os advérbios, com significado contextual, indicam circunstâncias em que ocorreram as ações expressas pelo verbo (perto, melhor, realmente, bastante, entre outros). Já as preposições expressam relações de significado particular entre seres, objetos e exemplos, sendo classificadas como tendo um significado relacional abstrato.

Adotaremos também, para esta etapa, a hipótese do escopo, na qual documentos (orais ou escritos) mais longos têm mais informação que documentos menos longos, sendo o volume de informações indicativo da força da sua representação (representatividade). O contraponto da hipótese do escopo seria a hipótese da verbosidade, na qual documentos mais longos possuem escopo (representatividade) similar ao de um documento menos longo, usando, simplesmente, mais palavras (ROBERTSON; WALKER; HANCOCK-BEAULIEU, 1995).

O procedimento a ser utilizado para confirmar a hipótese de escopo, na análise dos discursos e suas ideias centrais e de seus núcleos de sentido, baseará nas opiniões dos participantes acerca dos componentes do Guia. Considerando que “todo relato individual traz à luz direta ou indiretamente uma quantidade de valores, definições e atitudes do grupo ao qual o indivíduo pertence” (BERTAUX, 1980, p.219), podemos inferir que a densidade léxica (volume de informações) de uma opinião/relato possui uma relação direta com a densidade léxica média do conjunto total das opiniões do grupo em que se insere.

A partir desta inferência, anula-se a hipótese do escopo, predominando somente a da verbosidade, se a razão entre a densidade léxica individual e a média da densidade léxica do grupo [$RDL = DLI/MDLG$] assumir valores maiores que 1,0 (um); diminui a importância da verbosidade se [RDL] for igual a 1,0 (um); e quanto mais [RDL] for igual ou próximo de zero, mais a hipótese da verbosidade se anula. Valores usuais ficam em torno de 0,75 (SPARCK-JONES; WALKER; ROBERTSON, 1997).

Desta forma, utilizaremos o valor relativo do volume de informações de cada expressão-chave (EC - parte do texto) em relação ao volume total de informações de cada parte da resposta correspondente - a razão - para indicar a representatividade de cada EC na totalidade da fala de cada indivíduo.

Em suma, mais do que ter o aceite dos nossos participantes da pesquisa acerca do produto em apreço, buscaremos identificar discursos convergentes e divergentes dos conteúdos do Guia, com o intuito de aprimorarmos, a partir de duas técnicas de análises do discurso que têm como pressupostos identificar valores, opiniões e crenças tanto sob a perspectiva individual quanto do grupo. Vejamos um exemplo:

Vamos supor, por exemplo, que dentre o discurso total, um professor tenha escrito a seguinte frase: **“Achei o jogo relativamente difícil, pois ainda tinha coisas que eu não havia lecionado”** – NPT= 14 (Quadro 6).

Quadro 6 - Exemplo de cálculo da densidade léxica individual [DLI] da Expressão-Chave (EC) relativa à Ideia Central (IC) correspondente:

SUJEITO DA PESQUISA	Número de Palavras		Razão de Palavras (%)
	Discurso total sobre o Guia	EC DA IC „Qualidade do Jogo”	DENSIDADE LÉXICA DA EC [DLI=NPEC/NTP]
Estudante 25	40(a)	14(b)	0,35

No quadro: (a) número total de palavras do discurso [NPT] e (b) número de palavras da Expressão-Chave correspondente a uma Ideia Central [NPEC].

Para um conjunto de professores que ancoraram os seus discursos à uma mesma IC. A Representatividade da IC será expressa pelo somatório das densidades léxicas individuais [DLI].

8 RESULTADOS

8.1 PARTICIPANTES

Dos (as) 11 professores (as) participantes da pesquisa de validação do produto, 5 (cinco) são do sexo feminino e 6 (seis) são do sexo masculino. Todos atuam na Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, sendo: 2 (dois) Físicos, 1 (uma) Química e 8 (oito) em Ciências Biológicas,

Os (as) professores (as) possuem uma média de idade de 39,9 anos (Desv. Pad = 7,5 anos), revelando ser um grupo heterogêneo. O grupo Possui um tempo médio de atividade docente de 12,3 anos (Desv. Pad = 6,7 anos), indicando ser um grupo que superou a fase da descoberta e da sobrevivência do início da carreira docente (HUBBERMAN, 1989 apud NÓVOA, 2000) ou, como bem afirma Costa (2012, p.2), superou “a exaltação por sentir-se integrante de um corpo profissional” e da insegurança “entre o ideal e o real da cotidianidade da sala de aula”.

8.2 OS DISCURSOS

Nesta etapa do trabalho desejamos saber, por meio dos discursos coletivos, o que os (as) professores (as) elencaram sobre o Guia Didático Interativo em quatro aspectos: o conteúdo dos textos, o conteúdo dos vídeos, a dinâmica do jogo de perguntas e respostas e se indicariam o produto para outros (as) professores (as).

Segundo Lefèvre e Lefèvre (2010), o que as pessoas pensam ou enunciam como respostas a uma indagação pode ser reunido em um discurso síntese por meio do qual

diferentes indivíduos pensam de modo semelhante e o DSC, adotando procedimentos de base indutiva sobre um conjunto de depoimentos individuais e selecionando adequadamente os estímulos (as questões abertas), permite identificar e reconstruir semelhanças, bem como da diferentes nomes a esses diferentes conjuntos de depoimentos de sentido semelhante (p.29)

Nesse propósito, o DSC para o quesito „**Conteúdo**“ dos textos foi ancorado na Ideia Central – IC „**Procedimental**“ (Quadro 7).

Quadro 7 - DSC de professores (as) para IC „**Conteúdo Procedimental**“

IC	DSC	F	%
Procedimental	São conteúdos necessários que vão fazer muita diferença na vida prática ao longo dos anos. É de extrema importância a abordagem das Leis de trânsito no ensino de ciências. O conteúdo traz algo que faz parte do nosso cotidiano e que precisamos por em prática. Gostei porque aborda um pouco de cada situação vista no trânsito e que tem relacionamento com o ensino de ciências. A poluição ambiental tem se tornado cada vez mais comum.	6	54,5

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Analisando o DSC para o quesito „Conteúdo do texto“, verificamos que a proposta da construção textual se encaixa nos PCNs quando afirmam que os conteúdos procedimentais

[...] **expressam um saber fazer**, que envolvem **tomar decisões** e realizar uma série de ações, de forma ordenada e não aleatória, **para atingir uma meta**. Os conteúdos procedimentais sempre estão presentes nos projetos de ensino, pois realizar uma pesquisa, desenvolver um experimento, fazer um resumo, construir uma maquete são proposições de ações presentes nas salas de aula. (PCN Apud NOGUEIRA, 2001, p.20. Grifos nossos)

Nesse sentido, parece que os (as) professores (as) entenderam que o objetivo do texto construído não consistia tratar o conteúdo como o fim, não o relacionando com o dia-a-dia do aluno e, portanto, não o tornando significativo. Ao contrário, a proposta consiste em “expressar um saber fazer, que envolve tomada de decisões e realização de uma série de ações, de forma ordenada e não aleatória, para atingir uma meta” (CLEMENT; TERRAZAN, 2011, p.88).

Em suma, a elaboração de conteúdos procedimentais aporta em si “a expectativa de que as pessoas, ao concluírem a escolarização básica, saibam fazer o maior número de atividades possíveis com o conhecimento construído ao longo de seu processo de escolarização” (Ibidem, p. 88).

Mais a mais, espera-se que com um planejamento cuidadoso e criterioso do ensino de conteúdos procedimentais, ao longo da escolaridade, os (as) alunos (as) possam praticar ações cada vez mais complexas, com maior autonomia e maior grau de sociabilidade.

O próximo quesito a ser analisado, pela ótica do DSC, é o „conteúdo dos vídeos“. Os vídeos, disponibilizados nos três eixos do Guia, totalizam um tempo de 18 minutos e a pesquisa almeja obter do (a) professor (a) se a abordagem está adequada para o ensino de ciências no trânsito.

O DSC para o quesito „vídeos“ está ancorada na IC „**Vídeos Curtos**“ (Quadro 8).

Quadro 8 - DSC de professores (as) para IC „ Vídeos Curtos“

IC	DSC	F	%
Vídeos Curtos	Prefiro vídeos curtos. Gosto de vídeos rápidos e didáticos. Os vídeos são curtos e bem esclarecedores. São curtos, porém objetivos, isto é, vão diretos ao ponto. Abordagem curta, mas precisa. Na correria do dia-a-dia, vídeos curtos são ideais.	6	54,5

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Para os (as) professores (as) da nossa pesquisa, ter vídeos instrucionais de curta duração parece ser a melhor opção quando se trata de inserir alguma ideia em suas aulas. Constatação que vai ao encontro da pesquisa realizada por Ramos, Pereira e Silva (2019) nos cursos de saúde. Os pesquisadores perceberem que “a porcentagem média de visualização (retenção) dos vídeos curtos foi de 80,4%, enquanto a dos vídeos longos foi de 62,4% ($p < 0,01$)”.

Nesse sentido, proporcionar um material de consumo rápido e fácil parece facilitar o engajamento dos (as) alunos (as) no sentido de não saturar com uma quantidade absurda de conceitos.

Embora não tenha sido o discurso de uma coletividade, discursos como:

“[...] gostei dos vídeos, estão bem elaborados, mas precisam de legendas” (Professor 4); “A linguagem está adequada, porém é preciso adequar para o aluno surdo” (Professor 9).

Tais discursos revelam uma preocupação que precisamos nos atentar e que nos remetem à pesquisa de Galindo Neto *et al* (2019) ao identificarem que, dentre as tecnologias educativas utilizadas pelos professores, os vídeos se mostram mais compreensíveis pelas pessoas surdas.

No que tange ao jogo de perguntas e respostas, a IC „**Dinâmico e Interativo**“ é a que está ancorada no DSC dos (as) professores (as). (Quadro 9).

Quadro 9 - DSC de professores (as) para IC „ **Dinâmico e Interativo**“

IC	DSC	F	%
Dinâmico e Interativo	Interativo e bem dinâmico. Consegue entreter e desafiar o participante. Considero bem dinâmico. Muito boa a dinâmica do jogo. Uma dinâmica confortável para o ensino de Física. Tem alguns erros nas respostas, mas a interatividade é boa. O conteúdo incita o estudante.	7	63,6

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Novak (2010) defende que os jogos, na atualidade, são uma fonte de entretenimento e renda. “Ao mesmo tempo em que divertem, muitos jogos aguçam a criatividade, a atenção, a concentração e a memória” (CABRAL *et al*, 2016, p. 222). Além desses aspectos, os (as) professores (as) desta pesquisa parecem identificar o dinamismo e a interatividade como características basilares na criação de um jogo educativo.

Dias (2021, p. 14) acrescenta que o professor, ao criar um jogo educativo, precisa levar em consideração

que nem todos os ambientes contarão com os mesmos recursos. Sendo assim, é relevante desenvolver um jogo que seja adaptável para todas as realidades, em cada ambiente, e levar as discussões motivadas pelo jogo para fora da sala de aula; **o aluno poderá refletir sobre o conteúdo e a forma como foi trabalhado** (Grifos nossos).

Levar à reflexão sobre o conteúdo é o propósito do nosso jogo para os (as) professores e estudantes. Nesse aspecto, cabe mencionar o discurso de um dos participantes desta pesquisa quando elenca que “o conteúdo nos direciona para além do teórico” (Professor 8).

O próximo tópico intitulado „indicação do produto“ visa saber se os (as) professores (as) participantes indicariam o Guia Didático Interativo para outros

(as) professores (as). Nesse propósito, o DSC para a „indicação do produto” está ancorado na IC „**Conteúdo Conceitual**” (Quadro 10).

Quadro 10 - DSC de professores (as) para IC „ **Conteúdo Conceitual**”

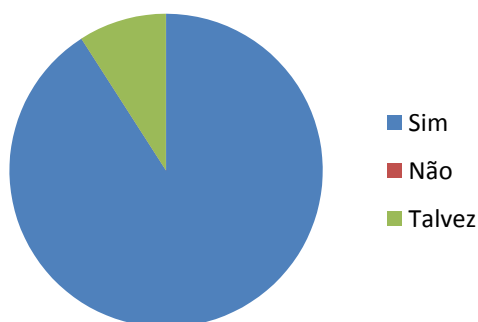
IC	DSC	F	%
Conteúdo Conceitual	Com certeza indicaria, gostei como os conceitos foram abordados. A abordagem dos conceitos em sala de aula. Indicaria por ser um assunto novo no ensino de ciências. Pela clareza na condução dos conceitos. Temos pouco material que aborda tais conceitos contextualizados ao ensino do trânsito.	6	54,5

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Quando perguntado aos 11 participantes se indicaria este produto para outros (as) professores (as), apenas 1 (um) alegou que: „Talvez, pois na atualidade precisamos pensar nos nossos alunos surdos” (Professor 9).

De modo geral, o Guia apresentou uma boa aceitação entre os pares e a indicação garantida pelos (as) professores (as) (Fig. 26).

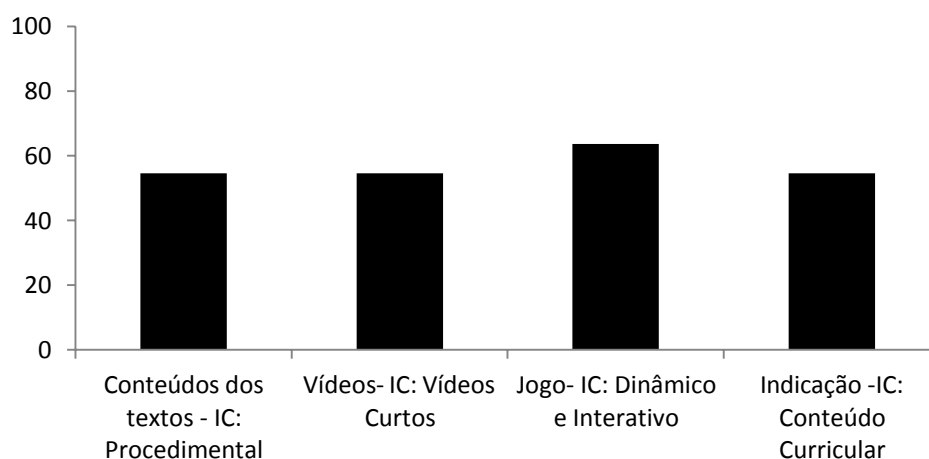
Fig. 26 - Você indicaria este Guia para um (a) outro (a) professor (a)?



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

No tocante aos DSC, a Figura 27 resume o percentual de respostas dos (as) professores (as) que contribuíram com sua parte para a constituição dos DSC, construídos para cada uma das IC objetivadas nos tópicos do produto.

Fig. 27 - Distribuição percentual das IC objetivadas nos tópicos do produto

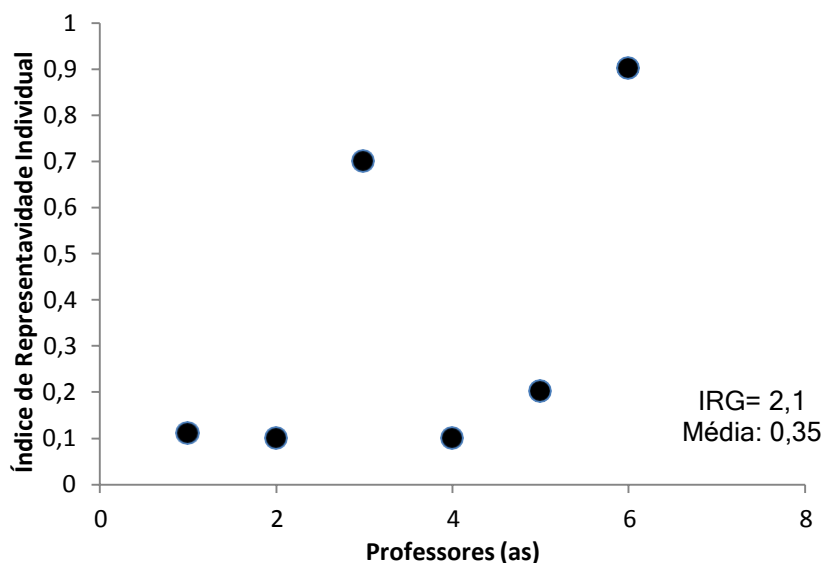


Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

No entanto, entendemos que não basta apenas saber a frequência de professores (as) que discursaram acerca de um determinado tópico, mas também saber o „quanto“ foi dito pelos (as) professores (as) acerca do tema, isto é, saber o quanto aquele tema é representativo (Índice de Representatividade) para aquele grupo.

Assim, para o DSC acerca do conteúdo do Guia temos a seguinte representatividade léxica (Fig.27).

Fig. 28 - Densidade Léxica Individual para a IC- **Conteúdo Procedimental** ancorada no DSC acerca dos conteúdos do texto

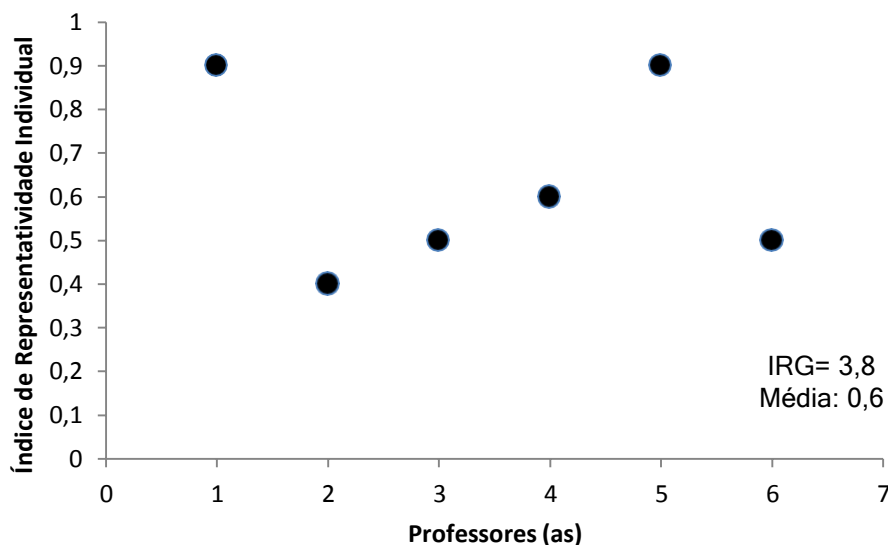


Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

O Índice de Representatividade do Grupo (IRG) constituído pelo somatório das densidades léxicas individuais totaliza 2,1. Contudo, pode-se verificar que, para a IC „Conteúdo Procedimental“, 2 (dois) participantes discursaram acima da média do grupo, revelando, portanto, que este tema tem maior representatividade para esses (as) professores (as).

A Fig. 29 apresenta a densidade léxica dos professores que discursaram sobre a IC Vídeos Curtos.

Fig. 29 - Densidade Léxica Individual para a IC- Vídeos Curtos ancorada no DSC acerca dos vídeos instrucionais

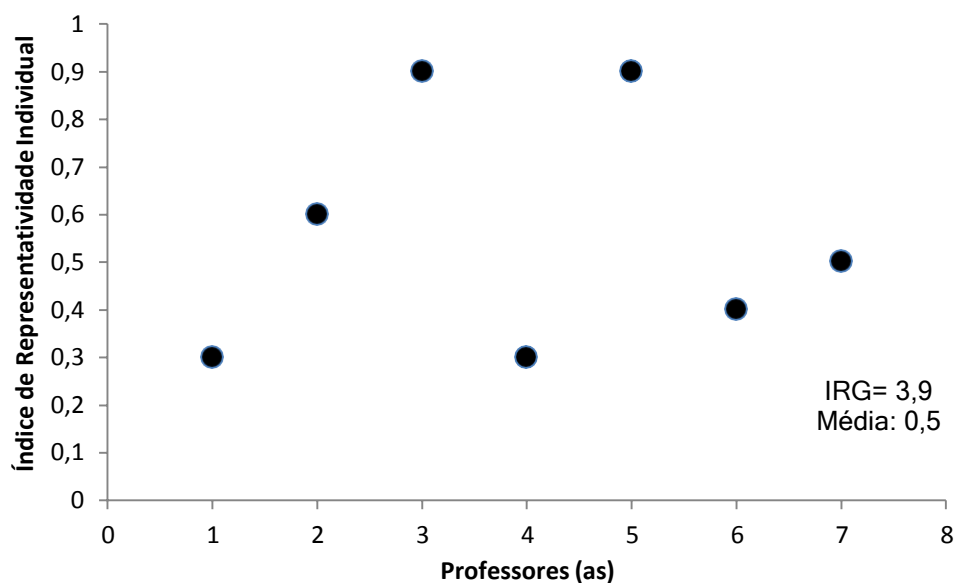


Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Da mesma forma, abordagem de vídeos instrucionais tem maior representatividade para 2 (dois) professores (as) em relação à média do grupo. No entanto, comparado com a IC „Conteúdo Procedimental“, os (as) professores (as) discursaram mais (maior densidade léxica) sobre a abordagem dos vídeos instrucionais, apesar do DSC para ambos revelar a mesma frequência (54,5%).

A próxima Figura revela a representatividade individual dos professores para a IC „Dinâmico e Interativo“ ancorada na DSC sobre o jogo de perguntas e respostas – Quiz (Fig. 30).

Fig. 30 - Densidade Léxica Individual para a **IC- Dinâmico e Interativo** ancorada no DSC acerca do jogo de perguntas e respostas

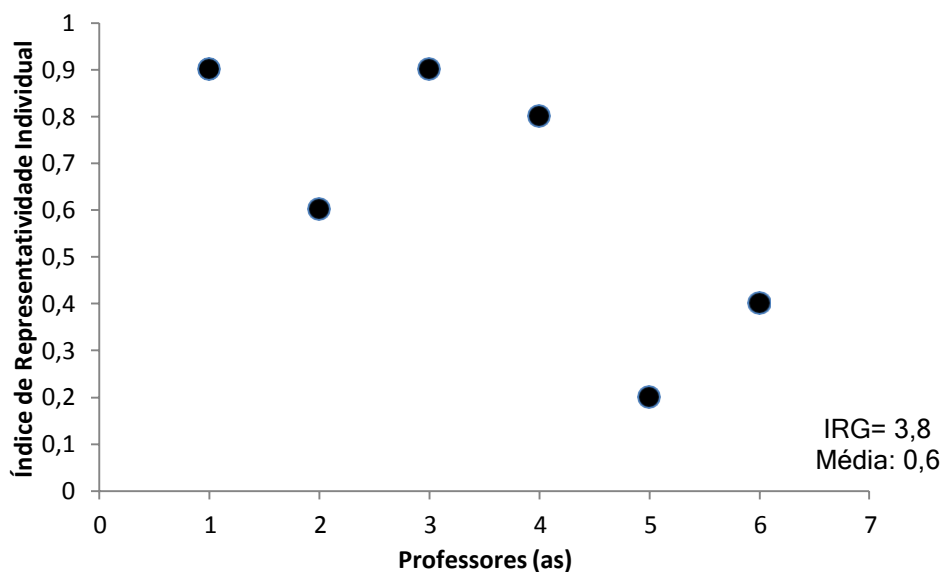


Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Para esse contexto, podemos observar que mais professores ($f=63,6\%$) discursaram sobre o uso dos jogos educativos ancorados na IC „Dinâmico e Interativo“, com uma densidade léxica igual a 3,9. Em outras palavras, entender que os jogos educativos precisam ser dinâmicos e interativo é quase um consenso entre os (as) professores (as), revelado pela sua frequência e corroborado pelo IRG.

Por fim, a próxima etapa consiste em identificar o IR individual e do grupo de professores (as) acerca da IC „Conteúdo Curricular“ para o DSC sobre a indicação do produto (Fig.31).

Fig. 31 - Densidade Léxica Individual para a **IC- Conteúdo Conceitual** ancorada no DSC acerca da indicação do produto.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Nesta etapa, pode-se observar que, para 3 (três) professores (as), o conteúdo conceitual de ciências é mais representativo em relação aos outros participantes quando se pretende indicar o produto.

A tabela, a seguir, compara as IC presentes nos DSC, as respectivas frequências e o IRG de professores (as) da área de Ensino de Ciências e suas Tecnologias da Educação Básica acerca do Guia Didático Interativo.

Tabela 1- Ideias Centrais presentes nos Discursos do Sujeito Coletivo, frequências e o Índice de Representatividade do Grupo por professores da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias da Educação Básica, 2022.

DSC	Frequência absoluta (a)	Frequência relativa (%) (b)	IRG (c)
Conteúdo dos textos	6	54,5	2,1
Vídeos	6	54,5	3,8
Jogos	7	63,6	3,9
Indicação do produto	6	54,5	3,8

a) Número de professores que contribuíram para o DSC; b) Percentual relativo ao grupo amostral de professores; c) Somatório das Densidades Léxicas Individuais.

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Nesse sentido, parece que os (as) professores (as), ao pensarem na matriz curricular e na indicação do produto, dão maior relevância à dimensão conceitual (o que se deve saber) do que os procedimentais (o que saber fazer) e que tal crença talvez esteja associada a uma aprendizagem meramente transmissiva e interpretativa do conhecimento (COLL *et al*, 2000).

Nessa acepção, cabe acentuar a necessidade do Ensino de Ciências ter como um de seus objetivos “[...] a prática de ajudar os alunos a aprender e fazer Ciência, ou, em outras palavras, ensinar aos alunos procedimentos para a aprendizagem de Ciências” (POZO; CRESPO 2009, p. 47). Entretanto, é preciso provocar uma mudança atitudinal na prática docente que vá ao encontro do “fazer Ciência”.

Na última etapa desta pesquisa, buscamos identificar os pontos fortes e os pontos fracos do Guia, os quais foram agrupados em categorias, como mostra a Tabela 2.

Tabela 2- Pontos fortes e fracos, do Guia Didático Interativo, identificados pelos (as) professores (as) da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, 2022.

Pontos fortes	Frequência absoluta	Pontos fracos	Frequência absoluta
Tema atual	5	Dificuldade no acesso	5
Linguagem fácil	4	Falta de legenda	2
Material inovador	2	Poucos exemplos	2
		Muito resumido	2

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Nesse intento, identificamos a necessidade de manter o Guia sempre atualizado e resolver o problema de acesso aos vídeos e ao jogo.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

“O homem não pode participar ativamente na história, na sociedade, na transformação da realidade se não for ajudado a tomar consciência da realidade e da sua própria capacidade para transformar (...). Ninguém luta contra forças que não entende, cuja importância não meça, cujas formas e contornos não discirna; (...). A realidade não pode ser modificada, senão quando o homem descobre que é modificável e que ele o pode fazer”

Freire (1977, p.48)

É a partir da inspiração de Paulo Freire que as considerações finais desta pesquisa são redigidas, pois só tomando consciência da própria prática docente é possível transformar outras práticas.

É nessa premissa que o produto intitulado Guia Didático Interativo foi concebido, não com a pretensão de, por si, mudar uma realidade, mas poder ser uma ferramenta que possa vislumbrar mudanças atitudinais na prática docente.

O produto educacional elaborado tem como proposta inicial ser um Guia, ao qual possa auxiliar o professor no desenvolvimento de sequências didáticas contextualizadas a vivência do trânsito na relação com o Ensino de Ciências.

No que concerne à pesquisa de validação, notadamente verificamos que, embora os (as) participantes puderam identificar a proposta procedimental dos conteúdos dos textos, a indicação do produto aos pares está condicionada à dimensão conceitual. Dessa forma, podemos inferir que há uma significativa preferência desses (as) professores (as) pela dimensão do “saber sobre”, indo de encontro à Base Nacional Comum Curricular e outros documentos normativos, os quais nos orientam que os conteúdos de ensino devem ser trabalhados para além do domínio conceitual.

Mesmo o produto tendo tido ampla aceitação pelos (as) professores (as) participantes da pesquisa em todos os eixos abordados, identificar as potencialidades e fragilidades para emergentes mudanças é um ato prioritário para o sucesso do produto. Assim, constatamos que atualizar frequentemente os conteúdos, adequar os vídeos para estudantes surdos e melhorar o acesso ao jogo de perguntas e respostas constituem as nossas permanentes prioridades.

É bem verdade que não é e jamais será a nossa intenção desenvolver um guia que dê conta de todas as informações do ensino de ciências dentro da temática do trânsito. Contudo, esperamos que o produto educacional, aqui apresentado, possa ser útil e adaptado às outras áreas de ensino.

Caminhando para o fim das considerações finais, julgamos ter sido suficiente o número de professores (as) que se comprometeram com as ideias iniciais da criação das temáticas e nas devolutivas do questionário.

Em suma, almejamos que este produto educacional, o Guia Didático Interativo, pensado e idealizado para Professores (as) da Área de Ensino de Ciências e suas Tecnologias na Educação Básica seja um ponto de partida para que outros (as) docentes, de diferentes áreas de ensino, possam adaptar para as suas especificidades e promoverem significativas sequências didáticas.

10- LIMITES DA PESQUISA E PERSPECTIVAS FUTURAS

10.1 LIMITES DA PESQUISA

No processo de validação do produto, o estudo apresentou limitações importantes quanto ao acesso do pesquisador aos (às) professores (as), justamente no período de retorno pós-férias escolares e às atividades 100% presenciais. Período pelo qual os (as) professores (as) precisam organizar os seus dias e horários, o Plano de Curso de suas respectivas disciplinas e discussões sobre o Projeto Político Pedagógico da Escola – PPP.

Embora consigamos entrevistar todos os professores da Área de Ciências da nossa amostra, o atraso na entrega dos questionários foi algo que comprometeu o nosso cronograma e uma análise mais profunda.

Outra limitação do estudo refere-se à mudança no escopo da pesquisa. Inicialmente a pesquisa tinha como foco a Lei 8.300/2019 que trata da Educação para o Trânsito no âmbito das unidades escolares do Estado do Rio de Janeiro. Com a mudança de orientação, o produto passa a ter uma nova configuração que tivesse adesão ao Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da UNIGRANRIO, ou seja, a criação de um produto que abarcasse o Ensino de Ciências.

Por fim, as poucas dissertações e produtos com o mesmo objetivo e população-alvo da nossa pesquisa, com as quais poderíamos dialogar, foi outra limitação desse estudo. Dessa forma, recorreremos, em grande parte, aos livros

e aos artigos disponíveis em periódicos nacionais para a discussão dos nossos dados.

10.2 PERSPECTIVAS FUTURAS

Como perspectivas futuras, destacamos a Técnica do Índice de Representatividade Discursiva (IRD) como um recurso metodológico que possa complementar a Técnica do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) na validação de um produto.

Quanto ao conteúdo completo do Guia, importante registrar o nosso compromisso na atualização das temáticas e o „olhar“ mais inclusivo para os (as) estudantes e professores (as) com deficiências auditivas, conforme explicitado pelos (as) nossos (as) participantes.

Para análises futuras, desejamos saber a opinião dos (as) estudantes sobre o produto e confrontar com as sugestões dos (as) professores (as). Assim, poderemos ter um conspecto completo do produto realizado.

REFERÊNCIAS

AUDACITY. **Software de áudio gratuito, de código aberto e multiplataforma**. Disponível em: <https://www.audacityteam.org>. Acesso em: 27 Fev. 2022.

BAHÉ, T. R. da S. **Desenvolvimento de guias didáticos baseados na utilização de Objetos de Aprendizagem**. Dissertação de Mestrado (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências). Programa de Pós-Graduação de mestrado profissional em ensino de Física da Universidade de Brasília. 92f. Universidade de Brasília, 2015. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/20433/2/2015_ThiagoRodriguesdaSilvaBah%c3%a9.pdf. Acesso em: 14 Jan. 2022.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARROSO JUNIOR, G. T; BERTHO, A. C. S; VEIGA, A. de C. A letalidade dos acidentes de trânsito nas rodovias federais brasileiras em 2016. **R. bras. Est. Pop.**, v.36, 1-22, e0074, 2019. DOI: 1 <http://dx.doi.org/10.20947/S0102-3098a0074>.

BERTAUX, D. L'approche biographique: sa validité méthodologique, ses potentialités. **Cahiers Internationaux de Sociologie**, v. LXIX, n.10, 1980, p.197-225.

BOFF, L. **Depois de 500 anos: que Brasil queremos?** Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

BOTTENTUIT JUNIOR, J.B; COUTINHO, C.P. A integração do Google Sites no processo de ensino e aprendizagem: um estudo com alunos de licenciatura em Matemática da Universidade Virtual do Maranhão. In: DIAS, P., OSÓRIO, A. J., org. – **Actas da Conferência Internacional de TIC na Educação: Challenges**, 6, Braga Universidade do Minho.p. 385-398, 2009.

BOURDIEU, P. **Structures, habitus, power. Basis for a theory of symbolic power. Culture/power/history: a reader in contemporary social theory**, Cambridge University Press ,1994, 159-199 p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais**. Brasília: MECSEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Nacionais Gerais da Educação Básica**. Secretaria da Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral, 2013.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ensino Médio. Brasília: MEC.

CABRAL, V. H. *et al.* Jogos interativos para o incentivo cognitivo. **Simpósio Brasileiro De Games e Entretenimento Digital–SBGames**, v. 15, p. 222-225, 2016.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **PL 2822/2015**. Disponível em <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1700893>. Acesso em: 28 Fev. 2022.

CAÑAL, P; GARCÍA-CARMONA, A; CRUZ-GUZMÁN, M. **Didáctica de las Ciencias experimentales em educación primaria**. Madri: Ediciones Paraninfo, 2016.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Unijuí, 2018.

_____. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Ed UNIJUÍ, 2000.

_____. **Alfabetização Científica: questões e desafios para educação**. 5. Ed. Revisada. Ijuí: Unijui, 2014.

CINELLI, N. P. F. **A influência do vídeo no processo de aprendizagem**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. 72f. Florianópolis, 2003. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br>. Acesso em: 30 jan. 2022.

CLEMENT, L; TERRAZZAN, E. A. Atividades Didáticas de Resolução de Problemas e o Ensino de Conteúdos Procedimentais. **Rev. electrón. investig. educ. cienc.**, Tandil , v. 6, n. 1, p. 87-101, jul. 2011

COELHO, J. P. S. L. Ensino de primeiros socorros nas escolas e sua eficácia. **Rev Cient ITPAC**, v. 8, n. 1, p. 7, 2015.

COLL, C. *et al.* **Os conteúdos na reforma**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

CONDE, I. B. *et al.* Percepções de professores de química no período da pandemia de COVID-19 sobre o uso de jogos virtuais no ensino remoto. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 10, p. e550101019070-e550101019070, 2021.

COSTA, J.R. **Escolas Radiofônicas para Educação Popular**. Rio de Janeiro, Ministério de Educação e Cultura, 1978, p. 43.

COSTA, O. J. Ciclo de vida profissional dos professores universitários do Tocantins: uma análise segundo Huberman. In: **VII CONNEPI-Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação**. 2012. Disponível em: <https://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/view/2890>. Acesso em: 11 Mar. 2022.

COUTINHO, C.P; BOTTENTUIT JUNIOR, J.B. Comunicação educacional: do modelo unidireccional para a comunicação multidireccional na sociedade do conhecimento. In: **Actas do 5º (SOPCOM)**. Universidade do Minho, 2008.

DA SILVA, L. L. Educação para o Trânsito em Aulas de Física. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 9, n. 2, 2009.

DA SILVA, A. C. Jogos na educação física escolar: uma construção coletiva para caminhos insurgentes. **Temas em Educação Física Escolar**, v. 5, n. 2, p. 252-263, 2020.

DE PAULA FERREIRA, B. N. et al. Avaliação psicológica no trânsito: Os construtos psicológicos avaliados em candidatos à Carteira Nacional de Habilitação (CNH). **Revista Iberoamericana de Psicologia**, v. 1, n. 1, 2021.

DENATRAN. **Homens são as principais vítimas no trânsito da Capital e região**, 2020. Disponível em: <https://www.detran.rs.gov.br/homens-sao-as-principais-vitimas-no-transito-da-capital-e-regiao>. Acesso em: 26 Jan. 2022.

EGGINS, S. **An introduction to systemic functional linguistics**. 2 ed. New York: Continuum, 2004, p.96-97.

FERRÉS, J. **Vídeo e educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

FERREIRA, T. V.; CLEOPHAS, das G. M. 5A009 O potencial do guia QR CODE no ensino de química. **Revista Tecné Episteme y Didaxis**. Bogotá, TED, 1-7, 2018.

FIOLHAIS, C; TRINDADE, J. Física no computador: o computador como uma ferramenta no ensino e na aprendizagem das ciências físicas. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 25, p. 259-272, 2003.

FOROUGH, A. The Theory of Connectivism: Can It Explain and Guide Learning in the Digital Age?. **Journal of Higher Education Theory and Practice**, v. 15, n.5, 2015.

FOUCAUT, M. **A ordem do discurso**. Edições Loyola, 2004, 79 p.

FREIRE, P. **A mensagem de Paulo Freire: textos de Paulo Freire selecionados pelo INODEP**. São Paulo, Nova Crítica, 1977.

FREITAS, C. A prática em Bourdieu (Theory of Practice of Bourdieu). **Revista Científica FacMais**, v. 1, n. 1, p. 7-22, 2012.

GAME CREATOR. **Bem vindo ao criador de jogos**. Disponível em: <https://docs.gamecreator.one>. Acesso: 27 Fev. 2022.

GIMP. **Imagem GNU – Programa de manipulação**. Disponível em: <https://www.gimp.org>. Acesso em 27 Fev. 2022.

GOI, E. A; GOI, M. E. J; WALTER, C. N. S. A temática trânsito na educação básica: um estudo exploratório. **Revista Ciências & Ideias**, v. 11, n. 2, p. 95-105, 2020.

GOLDIE, J.G.S. Conectivism: A knowledge learning theory for the digital age? **Medical Teacher**., v. 38, n.10, 2016.

DOI: <https://doi.org/10.3109/0142159X.2016.1173661>

GONZAGA, L.L. Precariedade, improvisação e espírito de corpo: Representações Sociais Discursivas de professores da educação básica acerca da sua práxis no contexto da pandemia da COVID-19. **Revista Prática Docente**, v. 5, p. 1999-2025, 2020. DOI: 10.23926/RPD.2526-2149.2020.v5.n3.p1999-2015.id860.

GONZAGA, L. L.. Mosquito da dengue: mapeamento dos focos e profilaxia da doença. **Revista do Professor** (Rio Pardo), v. 25, p. 34-37, 2009.

GONZAGA, L.L. Somos todos interligados: uma experiência compartilhada entre escola e comunidade. **Revista Educação Pública** (Rio de Janeiro), v.1,.n.1, 2014.

HALLIDAY, M. A. K. **Spoken and written language**. Oxford: Oxford University Press, 1989.

HOWLAND, J.; JONASSEN, D.; MARRA, R. **Meaningful Learning with Technology**. [S.I.]: Pearson Education, 2013.

HUBERMAN, M. O ciclo de vida profissional dos professores. In: **NÓVOA, A.(Org). Vidas de professores**. 2. ed. Porto: Porto,2000.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens: o jogo como elemento de cultura**. São Paulo: Perspectiva,1999.

IBGE. **Estudos & Análises: Informação demográfica e socioeconômica**. 2013.

Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv63405.pdf>. Acesso em: 07 Jan. 2022.

IBRAHIM, F.I.D. **Educação Ambiental: Estudos dos Problemas, Ações e Instrumentos para o Desenvolvimento da Sociedade**. Ed. Saraiva: São Paulo, 2014.

LANES, K.G. et al. O ensino de ciências e os temas transversais: práticas pedagógicas no contexto escolar. *Revista Contexto & Educação*, v.29, n.92, p.21-51,

LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, A. M. C; TEIXEIRA, J. J. (org). **O discurso do sujeito coletivo: uma abordagem metodológica em pesquisa qualitativa**. Caxias do Sul: EDUCS, 2000. 138p.

LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, A. M. C. **O discurso do sujeito coletivo: um novo enfoque em pesquisa qualitativa (desdobramentos)**. Caxias do Sul: Ed. EDUCS; 2003, p. 10-17.

_____. **Pesquisa de Representação Social: um enfoque qualiquantitativo: a metodologia do Discurso do Sujeito Coletivo**. Brasília: Líber Livro Editora, 2010, 224p.

_____. Discurso do sujeito coletivo: representações sociais e intervenções comunicativas. **Texto & Contexto Enfermagem**, v.23, n.2, p. 505-507, 2014.

_____. Discurso do sujeito coletivo, complexidade e auto-organização. **Ciências e Saúde Coletiva**, v.14, n. 4, 2009.

_____. O sujeito coletivo que fala o que fala. **Interface - Comunic, Saúde, Educ**, v.10, n.20, p. 517-524, 2006.

LOFGREN, K. **video game statistics & trends who's playing what & why**. 2016. Available in: <http://www.bigfishgames.com/blog/2015-global-video-game-statswhos-playingwhat-and-why/>. Accessed, 9 jan. 2022.

MARÍN, L; QUEIROZ, M. S. A atualidade dos acidentes de trânsito na era da velocidade: uma visão geral. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 16, p. 7-21, 2000.

MARQUES, R. *et al*. Ensaios preliminares para o monitoramento de acidez da chuva em Cuiabá-MT. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 7, n. 1, p. 225-235, 2006.

MARQUES, S. **QR Code**. Disponível em: <http://knoow.net/ciencinformtelec/informatica/QR-code/>. 2017 Acesso em: 01 fev. 2022.

MAYER, R. E. A taxonomy for computer-based assessment of problem solving. **Computers in Human Behavior**, v. 18, p. 623-632, 2002.

MÉSZÁROS, I. **A educação para além do capital**. 2. ed. São Paulo: Boitempo, 2008.

MILHOMEM, G. R. **Violência no trânsito, agressividade e estresse nas vias urbanas de Araguaína** – TO. 29f. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Núcleo de Estudos e Pesquisas da Violência - NUPEV/UFT da Universidade Federal do Tocantins. Pós-Graduação Lato Sensu em Segurança Viária Urbana, Universidade Federal do Tocantins, TO, 2017.

Disponível em: <https://dspace.mj.gov.br/handle/1/4601>. Acesso em: 23 Fev. 2002.

MOREIRA, M. C. A., Pereira, M. V; Martins, I. G. Mecânica e educação para o trânsito: análise de um texto didático de ciências para o ensino fundamental. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, 39, n.4, p.1-7, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-rbef-2016-0274>.

MORETZSOHN, R. S. T.; NOBRE, E. F.; DIEB, V. Introdução ao Ensino da Física: uma abordagem fenomenológica ou matemática? In: **Simpósio nacional de Ensino de Física**, 15. 2003, Curitiba. Atas. Curitiba: CEFETPR, 2003. p. 904-909. Disponível em: <http://www.sbf1.if.usp.br/eventos/snef/xv/atas/index>.

MOTA, D; LANNES, D. **Habilidades e competências frente a égide da tradição: a política educacional fluminense pelos professores de Ciências**. Novas Edições Acadêmicas, 167p.

GALINDO NETO, N. M. et al. Tecnologias para educação em saúde de surdos: revisão integrativa. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 28, 2019.

NOGUEIRA, N. R. **Pedagogia dos Projetos**. São Paulo: Érica, 2001.

NOVAK, J. **Desenvolvimento de games**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

OLIVEIRA, L. J. D. G. de. Formação da chuva ácida: uma proposta experimental para o ensino da função ácido em química inorgânica. RECIMA21 - **Revista Científica Multidisciplinar**, v. 2, n. 4, p. e24206, 2021. DOI: 10.47820/recima21.v2i4.206.

OLIVEIRA, F. P .A. **Comunicação contemporânea, cultura digital e práticas socioculturais: Relações entre usuário-interator e tecnologia QR Code**. (Dissertação de Mestrado). Universidade de Sorocaba, Pós-graduação em Comunicação e Cultura, Sorocaba, SP, Brasil, 2016.

PEREIRA, K. C. *et al.* A construção de conhecimentos sobre prevenção de acidentes e primeiros socorros por parte do público leigo. **Recom.**, v. 5, n. 1, p. 1478-1485, 2015.

PEREIRA, G. R. de L. A; GOMES, T. de A; GUEDES, M. R. de A. "BIOGAME": Uma Metodologia Alternativa para o Ensino Remoto durante a Pandemia. **Episteme Transversalis**, v. 12, n. 2, 2021.

POLKINGHORNE, D. Language and meaning: data collection in qualitative research **Journal of counseling psychology**, v.52, n.2, 2005.

PONTES, H. P. **Um Jogo Educativo para a Aprendizagem Significativa de Libras**. Tese (Doutorado). 156 f. Universidade de Fortaleza. Programa de Doutorado Em Informática Aplicada, Fortaleza, 2020.

Disponível em: <https://uol.unifor.br/oul/ObraBdtdSiteTrazer.do?method=trazer&ns=true&obraCodigo=114286#> . Acesso: 28 jan. 2022.

PONTES, A. D. A. **Google Sites: uma contribuição para o letramento digital na prática docente**. 2015. 82 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Linguística) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/8461>. Acesso em: 28 Fev. 2022.

PORTAL DO TRÂNSITO. **Excesso de velocidade é infração campeã nas rodovias durante o período natalino**. 2021. Disponível em: <https://www.portaldotransito.com.br/estatisticas/>. Acesso em: 26 Jan. 2022.

POZO, J. I; CRESPO, M. Á. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Artmed: Porto Alegre, 2009.

RAMOS, L. L; PEREIRA, A. C; SILVA, M. A. D da. Vídeo como ferramenta de ensino em cursos de saúde. **Journal of Health Informatics**, v. 11, n. 2, 2019.

RODRIGUES, M.H.Q; CARVALHO, M.R. **Práticas de Educação Ambiental: metodologias de projetos**. Ed. Appris, 1ª ed. 2016.

REZENDE, L. A; STRUCHINER, M. Uma proposta pedagógica para produção e utilização de materiais audiovisuais no Ensino de Ciências: análise de um vídeo sobre Entomologia. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.2, n.1, p.45-66, mar. 2009.

RIATTO, F.B. **O emprego de um jogo de perguntas e respostas como uma forma de problematizar e motivar o ensino de Física no Ensino Médio**. Dissertação de Mestrado Profissional apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 144f. UFRGS. 2017. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br>. Acesso em: 27 Fev. 2022.

RIBAS, A. *et al.* O uso do guia QR Code como recurso pedagógico no processo de ensino e aprendizagem. **Ensaio Pedagógicos**, v.7, n.2, Jul/dez, 2017.

ROMÁN, F; MESONES, F. G; MARINAS, I. **Móvil Marketing: a revolução multimídia**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

ROOS, A; Becker, E. L. S. Educação ambiental e sustentabilidade. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 5, n. 5, p. 857-866, 2012.

SACRISTÁN, G. As pedagogias não institucionais: aprendizagem e educação fora da escola. In: CARBONELL, J. **Pedagogias do século XXI: Bases para a Inovação Educativa**. 3 ed. Porto Alegre: Penso, 2016. P. 1-45

SANTOMÉ, T. **Currículo escolar e justiça social: O cavalo de tróia da educação**. Porto Alegre: Penso, 2013. P. 9-44.

SILVA, L. M.; MOURA, R. W. S. **O jogo e a aprendizagem significativa**. Brasil: Editora Realize, 2013.

SILVA, G. R. da et al. Lixo urbano: uma análise deste problema social. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 5, n.1, 353-358, Congestas, 2017. Disponível em: <http://eventos.ecogestaobrasil.net/congestas2017>. Acesso em: 29 jan. 2022.

SIEMENS, G. **Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age**. 2004. Disponível em: <http://www.connectivism.ca/>. Acesso em: 01 fev. 2022.

SOON, T. J. QR Code. **Synthesis Journal**, v.1, n.1, p.59-78, 2008.

SOUZA, L.M.M de. **Primeiros socorros: condutas técnicas**. Ed. Saraiva, 2ª ed. 2018.

SOUZA, C. R. **Primeiros Socorros no Ensino Fundamental**. Universidade de Brasília, 2013. (Licenciatura) Faculdade UnB Planaltina. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/6031/1/2013_CeciliaReginaDeSouza.pdf. Acesso em: 28 jan. 2022.

SPARCK-JONES, K. ; WALKER, S. ; ROBERTSON, S. E. A Probabilistic Model of Information Retrieval: Development and Comparative Experiments – Part 1 and 2. **Information Processing and Management**, v. 36, n. 6, 1997. p. 779-840.

TAPSCOTT, D. **A hora da geração digital: como os jovens que cresceram usando a internet estão mudando tudo**. Rio de Janeiro: Agir Negócios, 2010.

VARGAS, D; AHLERT, E.M. **O processo de aprendizagem e avaliação através do Quiz**. Artigo (Especialização) – Curso de Docência na Educação Profissional, Universidade do Vale do Taquari – Biblioteca Digital Univates, Lajeado, RS. 22 conjunto. 2017. Disponível em: <https://www.univates.br>. Acesso em: 27 Fev. 2022.

VELLOSO, A. **Representações sociais e a construção da identidade profissional do professor**. Tese não publicada. 2009. 294f. Instituto de Bioquímica Médica, UFRJ. 2009.

VIZZOTTO, P. A.; MACKEDANZ, L. F. Validação de instrumento de avaliação da alfabetização científica para egressos do Ensino Médio no contexto da Física do trânsito. **Educação em Revista, Belo Horizonte**, v.34, e202974, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-4698202974>.

WONDERSHARE. **Edição de vídeo simplificada**. Disponível em: <https://www.wondershare.net/filmora/video-editor>. Acesso em: 27 Fev. 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global status report on road safety** 2015. Geneva: WHO, 2015. Disponível em: http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/Summary_GSRRS2015_POR.pdf?ua=1. Acesso em: 16 jan. 2022.

ANEXO 1



CARTA DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO SEDIADORA

Declaramos, para os devidos fins, que concordamos em disponibilizar o (s) setor (es) Colégio e Curso Progressão de Belford Roxo-RJ desta instituição, para o desenvolvimento das atividades referentes ao Projeto de Pesquisa, intitulado: Construção e validação do produto educacional referente a lei 8.300/19 que versa sobre a Interdisciplinaridade: primeiros socorros, meio ambiente e trânsito, dos pesquisadores **Anderson Lima Cardoso de Oliveira** sob responsabilidade do **Prof. Dr. Sergian Vianna Cardoso** do curso de Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, da Universidade do Grande Rio, pelo período de execução previsto no referido Projeto.

Rio de Janeiro, 03 de MAIO de 2022

LUIS ROBERTO SANTOS OLIVEIRA
Nome, por extenso do responsável pelo setor
DIRETOR ADMINISTRATIVO
Cargo e/ou função que exerce na instituição

[Assinatura] Luis Roberto S. Oliveira
Assinatura e Carimbo CPF 125 170 507-32
Diretor Administrativo

CPF 125 170 507 32

E-mail luisroberto34@unmrl.com

APÊNDICE A



PPGEC
Programa de Pós-Graduação
em Ensino das Ciências

Prezado (a) professor (a), você está recebendo o protótipo realizado no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Universidade UNIGRANRIO. Responda-o com sinceridade e total isenção.

CARACTERIZAÇÃO DO PARTICIPANTE

- 1- Idade: _____ anos 2- Sexo biológico: () masculino () feminino
- 3- Tempo de magistério: _____ anos
- 4- Disciplina de atuação: () Biologia () Física () Química () outra _____
(pode assinalar mais de uma)

SOBRE O GUIA DIDÁTICO

- a) Em relação ao conteúdo do Guia, você considera adequado para o ensino de ciências no trânsito? Justifique:
- b) Em relação aos vídeos, você considera a abordagem adequada para o ensino de ciências no trânsito?
- c) Em relação ao Quiz, você considera as questões adequadas para alunos (as) do nono ano escolar? Justifique
- d) Qual (is) o (s) ponto (s) positivo (s) que você elencaria no Guia didático e por quê?
- e) Qual (is) o (s) ponto (s) negativos (s) que você elencaria no Guia didático e por quê?
- f) Você indicaria este Guia para um (a) outro (a) professor (a)? Justifique: