



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
UNIDADE ACADÊMICA DE FÍSICA E MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA**

LUAN LEITE COSTA

**FÍSICA NOS DESENHOS ANIMADOS: O USO DOS ERROS CONCEITUAIS
COMO MÉTODO DE ENSINO**

**CUITÉ – PB
2023**

LUAN LEITE COSTA

**FÍSICA NOS DESENHOS ANIMADOS: O USO DOS ERROS CONCEITUAIS
COMO MÉTODO DE ENSINO**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Cuité, como exigência parcial à obtenção do título de Licenciado em Física.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Ferreira de Medeiros

CUITÉ – PB

2023

C837f Costa, Luan Leite.

Física nos desenhos animados: o uso dos erros conceituais como método de ensino. / Luan Leite Costa. - Cuité, 2023.
73 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2023.
"Orientação: Prof. Dr. Fábio Ferreira de Medeiros".

Referências.

1. Física. 2. CPMP - método de ensino. 3. Física - desenhos animados. I. Medeiros, Fábio Ferreira de. II. Título.

CDU 53(043)

LUAN LEITE COSTA

**FÍSICA NOS DESENHOS ANIMADOS: O USO DOS ERROS CONCEITUAIS
COMO MÉTODO DE ENSINO**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Cuité, como exigência parcial à obtenção do título de Licenciado em Física.

Aprovado em: ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Fábio Ferreira de Medeiros – UFCG
(Orientador)

Profa. MSc. Priscila da Silva Santos – ECIT Jornalista José Itamar da Rocha
Cândido
(Examinadora Externa)

Prof. Dr. José Clécio Dultra dos Santos – UFCG
(Examinador Interno)

CUITÉ – PB
2023

"A educação tem raízes amargas, mas os
seus frutos são doces."

(Aristóteles)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela oportunidade concedida de poder passar e concluir essa graduação.

Sou grato à minha família pelo apoio que sempre me deram durante toda a minha vida, principalmente a minha mãe que sempre me apoiou e mesmo após dois anos parado me incentivou a terminar a graduação. Também aos meus irmãos e em particular minha irmã Letícia que sempre estiveram ao meu lado me apoiando ao longo de toda a minha trajetória, e me ajudou durante toda a jornada acadêmica e de vida.

Ao meu professor orientador e amigo Dr. Fábio Ferreira de Medeiros pelas valiosas contribuições dadas durante todo o processo.

Também quero agradecer à Universidade Federal de Campina Grande, principalmente ao Centro de Educação e Saúde e o seu corpo docente especialmente os professores do curso de licenciatura em Física por todo conhecimento repassado e por toda dedicação e a banca que aceitou fazer parte desse momento tão importante na minha vida acadêmica.

Agradeço aos amigos que reencontrei após todo o período de pandemia e aos novos amigos que fiz durante esse curto espaço de tempo, que não podem nem ao menos mensurar más foram de grande importância para mim. Um adendo especial a minha ilustríssima galera do time de vôlei do Centro de Educação e Saúde - CES (time apocalíptico), que acolheram essa pessoa muito tímida e introvertida e meus amigos conterrâneos da cidade de Cuité-PB, vocês serão sempre uma parte importante de mim e espero revê-los em breve.

Também agradeço a pessoa que aturou meus surtos e reclamações, me apresentou o Trap (estilo musical), me fez ter vontade de criar animais exóticos como bichos de estimação, me mostrou que filosofar é bem melhor a dois, me fez ter medo de invocar bodes em quinas de parede ao cantar músicas internacionais e que me trouxe em momentos simples reflexões complexas, essa sim verei com bem mais frequência.

Agradeço ao diretor da escola e o professor e amigo Cicero Romério pelo apoio como professor em sala de aula e como amigo durante a jornada, assim como meu

grande amigo Anderson Pereira. Meus amigos de Curral Velho e aos que não citei mais sabe que foram cruciais para o meu desenvolvimento durante o curso.

MUITO OBRIGADO, NUNCA É UM ADEUS!

RESUMO

A proposta desse trabalho de conclusão de curso se originou de uma palestra assistida por mim, a partir da qual, desenvolvi um artigo e, conseqüentemente, esta monografia. Ele consistiu em utilizar trechos de desenhos animados com erros conceituais na apresentação dos fenômenos físicos como método para ensinar os conceitos corretos; e também, verificar a aceitação do método, além de investigar o senso comum dos alunos sobre determinados conceitos físicos. A pesquisa foi desenvolvida na escola ECI Coronel Zuza Lacerda, localizada na cidade de Curral Velho - PB, com uma turma do terceiro ano do ensino médio, que consistiu em aplicar um questionário a partir da exibição de trechos de desenhos animados. O método se mostrou bastante profícuo e teve uma boa receptividade por parte dos estudantes.

Palavras-Chaves: desenhos animados, aprendizagem, física.

ABSTRACT

The proposal for this course conclusion work originated from a lecture I attended, from which I developed an article and, consequently, this monograph. It consisted of using excerpts from cartoons with conceptual errors in the presentation of physical phenomena as a method to teach the correct concepts; and also, verify acceptance of the method, in addition to investigating students' common sense about certain physical concepts. The research was carried out at the ECI Coronel Zuza Lacerda school, located in the city of Curral Velho - PB, with a third-year high school class, which consisted of applying a questionnaire based on showing excerpts from cartoons. The method proved to be very useful and was well received by students.

Keywords: Cartoons; Learning; Physics.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1. Dificuldades no Ensino de Física	14
2.2. O que é a Física?	17
2.3. Ludicidade no Ensino de Física	20
2.4. O Uso de Desenhos Animados no Ensino	22
3. METODOLOGIA	26
3.1. Caracterização da Pesquisa	26
3.2. Instrumentos de Coleta e Análise dos Dados	27
3.3. Preparação e Formato da Aula	27
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	30
4.1. Localização, Estrutura e Organização da Escola	30
4.2. Perfil da Turma	33
4.3. Sobre a Pesquisa	35
4.4. Sobre o Questionário	36
4.4.1. Vídeo 1	36
4.4.2. Pergunta 1	37
4.4.3. Pergunta 2	40
4.4.4. Vídeo 2	41
4.4.5. Pergunta 3	41
4.4.6. Pergunta 4	43
4.4.7. Vídeo 3	44
4.4.8. Pergunta 5	45
4.4.9. Pergunta 6	47
4.5. Outros Elementos da Pesquisa (Elementos subjetivos)	48
4.5.1. Pergunta 7	49
4.5.2. Pergunta 8	51
4.5.3. Pergunta 9	53

4.5.4.	Pergunta 10.....	54
4.5.5.	Pergunta 11.....	56
5.	CONCLUSÕES	58
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60
7.	ANEXOS	65
7.1.	Anexo 1 – questionário utilizado na pesquisa.	65
7.2.	Anexo 2 – Termo de consentimento livre esclarecido para o diretor. 68	
7.3.	Anexo 3 - Termo de consentimento livre esclarecido para o professor. 69	
7.4.	Anexo 4 - Termo de consentimento livre esclarecido para o participante. 69	
7.5.	Anexo 5 – Slide utilizado durante a pesquisa.....	71

1. INTRODUÇÃO

A afirmação marcante de Albert Einstein (1879-1955) que enfatiza que o conhecimento da natureza constitui a fonte primordial de todo o saber humano ressalta a importância intrínseca do estudo da física na compreensão do mundo ao nosso redor. Para Nascimento (2019), a física surge a partir da necessidade do homem de vencer o misticismo quanto aos fenômenos naturais, buscando conhecer e explicar as ações da natureza que acontecem ao seu redor de forma a prová-las. A física, como disciplina fundamental no campo da ciência, revela os princípios fundamentais que regem os fenômenos naturais, estabelecendo as bases para o desenvolvimento da tecnologia e da engenharia que têm um impacto significativo em nossa sociedade. Contudo, mesmo diante de sua função crucial, o ensino da física, frequentemente, enfrenta uma série de desafios que afetam diretamente o processo de aprendizagem dos estudantes. Para muitos estudantes, o ensino de física parece distante, complicado, difícil de entender e sem conexão com suas vidas diárias, resultando em falta de interesse e, em alguns casos, até repulsa pela matéria (Bazzo *et al*, 2001).

"Não podemos fingir que a educação é algo puramente pessoal, que não temos nada a ver com a sociedade na qual vivemos" (Feynman, 2010). Ao incluir a física na escola, vemos não só as coisas difíceis do conteúdo, mas também a maneira como a sociedade funciona e como a escola pode afetar a forma como as pessoas aprendem. As dificuldades encontradas na física incluem desde a formação dos profissionais da área, o uso exacerbado de formulações matemáticas, que exige um nível elevado de abstração e, conseqüentemente, medo nos alunos, até a falta de didática por parte dos professores, que fazem com que os alunos pensem que a disciplina é algo chato e abstrato, como corroborado pelo pensamento de Scoz (2002):

"É dramático constatar que o número de alunos com reais problemas de aprendizagem são bem maior do que se poderia esperar. Justamente por não terem tido suas dificuldades iniciais prontamente atendidas, por sua vez desenvolveram vínculos negativos como objeto de conhecimento e passaram, efetivamente a ter problemas para aprender."

Nos últimos anos, principalmente, após os eventos da pandemia do COVID-19, as mudanças tecnológicas têm transformado nossa forma de viver, trabalhar e nos comunicar. Na educação, a tecnologia se torna importante para ajudar o aprendizado a ser melhor, mais interessante e alcançar mais pessoas. Para Gates (2013), “A tecnologia está apenas começando a transformar a educação” e embora a implementação do uso de novas tecnologias no ensino seja um plano antigo, foi durante os eventos de isolamento social e com o fechamento das instituições de educação que se viu a necessidade de utilizar de uma forma mais protuberante a tecnologia.

Posto isto, fica evidente que o ensino necessita da utilização e implementação da tecnologia, e um importante método a ser utilizado são justamente os recursos audiovisuais. Utilizar elementos audiovisuais não apenas aprimora a compreensão, mas também mantém o interesse dos estudantes, tornando a experiência de aprendizado mais cativante (Mayer, 2002). E dentre a vasta gama de recursos existentes, encontram-se os desenhos animados, que são elementos culturais presentes na vida de praticamente todo mundo desde a infância. A televisão se tornou uma presença cada vez mais comum em residências, lanchonetes, restaurantes e até mesmo nas escolas. Isso significa que as crianças estão expostas a uma maior quantidade de conteúdo televisivo e, conseqüentemente, são impactadas por toda a programação disponível (Santana, 2015).

Pensando em tudo isso, o objetivo geral da pesquisa foi investigar a utilização de desenhos animados como uma estratégia de ensino de física a partir da utilização de conteúdos ensinados no primeiro ano do ensino médio na ECI Coronel Zuza Lacerda, localizada da cidade de Curral Velho-PB.

Para tanto, foram delineados os seguintes objetivos específicos: analisar os erros conceituais de física nos desenhos animados; avaliar se a utilização de desenhos animados é um bom método de ensino.

Mediante o exposto acima, a pesquisa investigou os benefícios da utilização de desenhos animados, através de recursos audiovisuais, como uma ferramenta metodológica para auxiliar o professor em sala, que consistiu na utilização de erros conceituais em trechos de desenhos animados, como um gancho para apresentar o conteúdo programado. A aula foi apresentada em uma turma do terceiro ano do ensino

médio da escola já citada acima, onde os alunos responderam um questionário referente tanto ao conteúdo ministrado quanto a aceitação do método, além de serem indagados sobre o seu futuro acadêmico.

No capítulo II descrevo a fundamentação teórica, onde explano temas importantes e que complementam a pesquisa, como as dificuldades no ensino de física, o que é a física, a ludicidade no ensino de física e o uso dos desenhos animados no ensino. No capítulo III, faço uma explanação metodológica do trabalho. No capítulo IV, mostro um pouco sobre a cidade e a escola e como ela é estruturada, além de apresentar o perfil da turma e os resultados obtidos na pesquisa a partir do questionário aplicado em sala. Por último, no capítulo V, faço minhas considerações finais.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo tem como objetivo preparar e embasar o leitor para os resultados da pesquisa; e ela se divide em 4 tópicos que são: dificuldades no ensino de física, “o que é a física?”, ludicidade no ensino de física e o uso de desenhos animados no ensino.

2.1. Dificuldades no Ensino de Física

As dificuldades e desafios no ensino de física são situações antigas que até hoje vêm sendo abordadas. Silva e Tavares (2020) afirmam que “as dificuldades no ensino de física têm sido abordadas pelos educadores ao longo da história, desde a época de Galileu até os dias atuais”, sendo, provavelmente, uma das disciplinas mais problemáticas no que se refere ao aprendizado dos conteúdos pelos alunos, que utilizam de simples memorização para fórmulas e definições ou até por acharem um conteúdo mais “chato”, às vezes, em virtude de metodologias equivocadas empregadas pelos professores, que privilegiam a memorização e matematização dos conceitos físicos, sem a contextualização do conhecimento voltado ao cotidiano do aluno.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (2002) enfatizam que “a memorização indiscriminada de símbolos, fórmulas e nomes de substâncias não contribui para a formação de competências e habilidades desejáveis no ensino médio”. É preciso atualizar os métodos adotados no processo de ensino e aprendizagem para “tirar” do aluno a famosa “decoreba”.

O contexto em que o aluno está inserido também influencia totalmente no seu gosto ou desgosto pela matéria de física. Segundo Bazzo e Pereira (2001), "O ensino de física é visto por muitos alunos como algo distante, complexo, abstrato e desvinculado da realidade em que vivem, o que acaba gerando um desinteresse e até mesmo uma aversão à disciplina." Quando o docente apresenta ao aluno todo aquele emaranhado de fórmulas e contas leva o aluno a ter uma aversão àquilo que está vendo.

Giordan e Girault (2002) argumentam que as dificuldades no ensino de física podem ser atribuídas a diversos fatores, como a linguagem matemática utilizada, a falta de exemplos concretos, a falta de conexão com o cotidiano dos alunos e a falta de motivação para aprender. Segundo os autores, a utilização de exemplos práticos e do cotidiano dos alunos pode tornar o aprendizado mais significativo. Vemos que ensinar exige uma certa maturidade por parte do docente ao usar de estratégias para chegar a um resultado esperado e isso exige justamente experimentar novas técnicas e métodos.

O ensino de ciência, embora muito necessário, muitas vezes, é de certa forma deixado de lado, feito de forma descompromissada. Há professores que entendem que o ensino de física se baseia simplesmente em jogar densos conhecimentos e equações em cima do aluno e esperar que ele aprenda e domine.

O saber ensinar é algo que vem sendo tratado há tempos, ao longo dos séculos, as comunidades têm se dedicado à educação das pessoas, à transmissão de saberes, à preservação de sua cultura, à linguagem e aos registros de suas ações (Santos, 2021). Qual a melhor forma? O que devo usar para isto? É preciso entender que não é suficiente apenas conhecer o conteúdo, é preciso saber transmiti-lo, e isso não acontece utilizando métodos monótonos e ultrapassados e sim encontrando maneiras mais eficazes e dinâmicas. O ensino também precisa estar estruturado de forma que o professor consiga ensinar de uma forma mais fácil, e o aluno consiga também aprender da mesma forma, pois é nítido que uma melhor condição de trabalho, um lugar confortável, meios de tecnologia, e equipamentos e recursos audiovisuais são formas de deixar o ensino mais fácil e prazeroso para ambas as partes. “É importante que o professor utilize estratégias pedagógicas que tornem o ensino mais fácil e dinâmico para os alunos, como a utilização de recursos audiovisuais e a realização de atividades práticas” (Santos *et al.*, 2016). Logo para um melhor processo de ensino e aprendizagem é necessário propostas pedagógicas condizentes.

As estratégias de ensino precisam também ser alteradas com o decorrer do tempo para se adaptar à progressão do aluno e isso exige uma certa observação, planejamento e estudo das atividades por parte do discente. Lopes (2015) destaca que

“O papel do professor é fundamental para o sucesso do ensino de física, uma vez que ele deve ser capaz de identificar as dificuldades dos alunos e adaptar

sua metodologia de ensino de acordo com as necessidades de cada um. Além disso, é importante que o professor esteja sempre atualizado e disposto a buscar novas estratégias para melhorar o ensino da disciplina."

Se o professor der mais atenção ao conceito físico em si do que a formulação matemática aplicada a ele contribuirá totalmente para um maior desenvolvimento cognitivo dos alunos. Outra forma de fazer o aluno entender o conteúdo é lhe apresentar um contexto, ou seja, uma situação específica, pois a falta de desvinculação entre o conhecimento físico e a vida é um dos principais problemas que leva o aluno a não compreender ou achar o assunto estressante, sendo que para que o conhecimento seja compreendido é preciso que ele faça sentido.

A interdisciplinaridade que a física proporciona ao se fazer presente em praticamente todos os outros ramos de ensino deveria, de certo modo, ser mais utilizada, pois levaria o aluno a ter uma curiosidade a mais por aquilo que está vendo ao notar que não está presente apenas na física, mas também na biologia, na química, nas engenharias e em diversas outras áreas. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) "a interdisciplinaridade deve partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários" (PCN,1999, p. 89).

A contextualização do ensino é mais um recurso que embora muito útil não é utilizado com frequência sendo que alguns docentes nem ao menos a utiliza. Esse recurso torna o processo de aprendizado mais significativo por ser uma possibilidade de aproximar e articular os conteúdos vistos na escola com a realidade do aluno. Para Kato (2007),

[...] o termo 'contextualização' é uma derivação do termo 'contexto' que vem do latim *contextu* e pode ser entendido por um encadeamento de ideias de um texto, ou seja, a forma como estão ligadas entre si as diferentes partes de um todo organizado. [...] os significados de 'contexto' variam de contexto para contexto, ou seja, não há um único significado, tampouco, um único contexto de significância. Consequentemente, infere-se que a ação relacionada ao 'contexto', isto é, a 'contextualização' pode trazer, também, significados múltiplos. No entanto, o que nos interessa são as concepções de contextualização no campo educacional, mais precisamente no ensino de ciências. É preciso reconhecer as concepções dessa noção para identificar em que sentido se busca utilizá-la no contexto de ciências.

É visível como o mundo vem mudando, novas tecnologias, avanços em diversas áreas da ciência e em especial, na física, com a descoberta das ondas

gravitacionais, detectadas pela primeira vez em 2015, a compreensão da matéria escura, a nanotecnologia que irá permitir a criação de diversos novos materiais e uma gama de possibilidades em outras áreas, como a física médica e entre vários outros ramos. Porém, para um maior avanço no ramo da ciência é preciso fortalecer a base, que será o futuro que determinará o caminho para novas descobertas, e não adianta buscar novos avanços utilizando velhos métodos, ou métodos ultrapassados para se formar pessoas pensantes, ainda mais no ramo da física.

É preciso que surjam novas técnicas, novas metodologias e métodos, que as antigas sejam repensadas, talvez até reformuladas, adaptadas para se buscar essa melhoria no ensino, para que haja mais interesse pelas ciências exatas por parte dos estudantes e que aquele conteúdo que antes era visto ali por obrigação agora seja compreendido de uma forma importante e mais interessante para o discente.

2.2. O que é a Física?

A física é a ciência que explica as leis e fenômenos da natureza e as suas propriedades fundamentais, como a energia, o movimento, a matéria, a gravidade, assim como, diversas leis que regem o universo que vivemos. Essa ciência tem como base leis fundamentais que regem e explicam como o nosso mundo funciona, como, por exemplo, a primeira lei da termodinâmica, que introduz o conceito de energia, nos exprime que no universo nada se perde nem se cria, tudo se transforma, ou a segunda lei que conceitua que a medida da desordem de um sistema (mais conhecido como entropia) sempre irá aumentar ao longo do tempo. Temos também as leis de Newton, como as leis do movimento que descreveram como um objeto atua ou se move em um determinado espaço, ou a lei da gravitação universal, sobre a interação entre as massas. Temos também os novos avanços físicos, como é o caso do estudo das partículas subatômicas, ou o estudo da física quântica, a física de altas energias; a evolução de novos telescópios, como é o caso do Hubble e do James Webb, que proporcionam imagens fantásticas do universo; os circuitos optoeletrônicos que têm aplicações em várias áreas, como é o caso do sensoriamento, controle e telecomunicação; ou até a ressonância magnética que vem aperfeiçoando o ramo da

saúde, permitindo um melhor diagnóstico com uma alta precisão e qualidade através de imagens, sem a utilização de radiação ionizante.

A física é uma ciência interdisciplinar por natureza que transita por todos os outros ramos científicos, seja química, biologia, geologia, cosmologia, engenharia, medicina, meteorologia, farmacologia, música, história, nos esportes, no ramo alimentício, etc. É o poder que a física tem de interagir e estar interligada a outros ramos que a torna ainda mais essencial. A utilização da natureza e seus fenômenos vêm desde os primórdios da humanidade. O homem primitivo, no começo, já utilizava física, claro que sem ter a mínima ideia do que se tratava ainda.

O que conhecemos hoje, como mundo civilizado, começou com o domínio do fogo, que pode ser considerado a primeira experiência física feita por um humano, onde notaram que o atrito entre duas pedras e um pouco de paciência e determinação resultava em uma “luz forte e que gerava calor”; e além do fogo, temos também o arado e a roda com uma das primeiras invenções criadas por nossos antepassados. E assim, a história da física começa de algo que ainda nem se entendia pela sua definição. Cherman (2004), em seu livro, cita que “Cada passo rumo à sociedade tal como a conhecemos era revestido de significado físico, embora os inventores e descobridores pouco se importassem com isso”.

O autor Harari (2017), que é historiador e leciona na Universidade de Jerusalém, expressou em suas palavras que

Um passo importante rumo ao topo foi a domesticação do fogo. Já há 800 mil anos, algumas espécies humanas faziam uso esporádico do fogo. Por volta de 300 mil anos atrás, os *Homo erectus*, os neandertais e os antepassados do *Homo sapiens* usavam o fogo diariamente. Os humanos agora tinham uma fonte confiável de luz e de calor e uma arma letal contra os leões à espreita. (...) mas a melhor coisa que o fogo possibilitou foi o hábito de cozinhar. Alimentos que os humanos não conseguem digerir em sua forma natural – como trigo, arroz e batata – se tornaram itens essenciais da nossa dieta graças ao cozimento. O fogo não só mudava a química dos alimentos; mudava também sua biologia. Cozinhar matava germes e parasitas que infestavam os alimentos.

Foi a partir do fogo que o ser humano buscou formas de se desenvolver e facilitar a vida, e foi daí por diante que surgiu a agricultura, construções de ferramentas e utensílios, porém, ainda não era o que entendemos pela definição de física.

Segundo a maioria dos estudiosos, o início do estudo da natureza começou realmente com os gregos, pensadores que se interessavam sobre temas como a origem do universo e de que são feitas todas as coisas - a Grécia foi o berço da cultura, da educação e das civilizações ocidentais (Gadotti, 2006). Cerca de 2.400 anos atrás, os gregos tinham elaborado métodos geométricos avançados e estavam imersos no raciocínio filosófico, além de terem feito contribuições generosas como a teoria heliocêntrica ou a descoberta das galáxias como enfatizado por Stainer (2006).

Denominada filosofia natural, eles buscavam compreender o mundo e é na Grécia que surgiu Aristóteles, que seria “o cara” a pensar “fora da caixa” e começar a desenvolver um pensamento científico, nivelando-se a atuação da filosofia e ciência e assim implementando um pensamento e ideias mais concretas, tentando se basear em hipóteses que tivessem ali a sua experimentação e verificação e, assim, incentivando vários outros que viriam pela frente a fazer o mesmo na época, como é o caso de Euclides, Eratóstenes, Arquimedes e dentre vários outros.

O espírito científico foi ficando cada vez mais forte daí por diante e com ele a nossa visão de mundo. A busca por entender como a natureza funciona a cada dia, ficava mais forte, e o fascínio por formular leis para se compreender o mundo se impregnou nos corações de inúmeros pesquisadores, como Galileu Galilei (1564-1642), um pesquisador que revolucionou a astronomia em um tempo onde nem se imaginavam ter os recursos que existem hoje, ou Isaac Newton (1643-1727), com as leis que levam o seu nome e a icônica lei da gravitação universal; ou Marie Curie (1867-1934), que passou à frente dos homens da sua época, levou não apenas um, mais dois prêmios Nobel, sendo ela uma das responsáveis por descobrir dois elementos químicos e a descoberta da radioatividade e os raios X, ou Albert Einstein (1879-1955), que hoje se tornou até fenômeno da figura pop, com seu rosto estampado em camisas e canecas, mas que na sua época levou o mundo a loucura com o “ano milagroso”, onde apresentou o seu artigo sobre a teoria da relatividade dentre outros feitos por ele.

O mundo muda constantemente, e é graças à ciência que podemos evoluir, seja em tecnologia, seja em saúde, em educação, na arte, e em especial, a física tem um papel de extrema importância em todo esse avanço. Por isto, a importância de se ensinar essa ciência na escola. O mundo precisa de novas mentes, pessoas capazes

de desvendar os enigmas que ainda faltam sobre a natureza, criar ou até refutar os que já existem, pois, uma das mais incríveis qualidades da física é justamente a constante mudança.

2.3. Ludicidade no Ensino de Física

Os ensinamentos físicos apresentados na escola e nos livros didáticos deveriam se assemelhar a física do cotidiano, visto que, “adquirimos cultura pela aprendizagem, não pela cultura” (Japiassu, 2005). Ao desvincular os conteúdos estudados no âmbito escolar da realidade, estudantes e professores acabam por massificar o ensino, dificultando o processo de aprendizagem.

Essas barreiras ao ensino e aprendizagem e as dificuldades no ensino de física levam os alunos a um baixo rendimento escolar, resultando em um alto índice de reprovação. Essa situação é um desafio que vem sendo estudado há muitos anos, levando pesquisadores a discutir novas soluções para amenizar esses problemas. Neste âmbito, as metodologias ativas, podem ser utilizadas para a diminuição de algumas barreiras que ainda se enfrentam com a exposição de alguns conteúdos (Fontes, et al. 2016).

A legislação brasileira reforça a importância do lúdico. Jogue, jogue e divirta-se, eles são entendidos como assuntos sérios. No Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) – no capítulo II, o ato de brincar recebe a mesma importância que a educação e a saúde. O Artigo 16 (Direito à Liberdade) garante “o direito de brincar, praticar esportes e se divertir”. No artigo 59, ele se refere ao esforço que municípios, estados e sindicatos devem empreender juntos para oferecer atividades culturais, esportivas e de lazer para crianças e jovens.

“A palavra lúdica vem do latim *ludus* e significa brincar. Neste brincar estão incluídos os jogos, brinquedos e divertimentos e é relativa também à conduta daquele que joga, que brinca e que se diverte. Por sua vez, a função educativa do jogo oportuniza a aprendizagem do indivíduo, seu saber, seu conhecimento e sua compreensão de mundo” (TEIXEIRA, 1995).

Segundo Branco e Moutinho (2015) para ensinar física, o professor deve proporcionar atividades práticas e lúdicas porque ajuda o aluno a compreender melhor o conteúdo que está sendo ensinado, uma vez que essas atividades são de extrema

relevância, pois o ensino de física para muitos alunos é complicado e entediante. Rompendo com o método mecanicista, em que o conteúdo é transmitido sem nenhuma aplicabilidade com a realidade do discente. Quando o professor desperta a curiosidade do aluno, por meio de jogos ou atividades práticas, mostra como conceitos físicos podem ser aceitos de forma divertida, facilita seu aprendizado e incentiva a busca de novas informações. Aprender brincando é divertido e emocionante, nos faz entender conceitos, cálculos, etc. de forma lúdica. Ludicidade ensina a trazer alegria e enriquece o conhecimento adquirido do aluno através de brincadeiras e jogos.

“O brincar como símbolo que a criança utiliza no seu mundo imaginário traz na intensidade os significados e os sentidos de ser e de estar, de vivenciar o mundo. O brincar, então, ao ser reduzido à linguagem simbólica, possibilita ao mesmo tempo ser fundado e desvelado, ocultado e trazido à luz, explorado como ausência e reencontrado como presença. Permite mostrar a metáfora, favorecendo o lúdico” (ROJAS, 2009).

Conforme Moran (2007) muitas aulas tradicionais estão ultrapassadas, são aulas baseadas no método expositivo, onde o professor é o detentor do conhecimento e o aluno é o receptor passivo, ou seja, o professor repassa o conhecimento e o aluno decora o conteúdo apenas para a realização de provas. Esse impasse, faz emergir diversas estratégias de ensino, entre elas as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs).

Entre a grande gama de recursos disponibilizados temos as atividades lúdicas. Segundo Miranda (2001), a atividade lúdica é um grandioso laboratório onde ocorrem experiências críticas, inteligentes e reflexivas. Não existe aprendizagem sem o exercício intelectual e sem prazer, e a motivação através da ludicidade é uma excepcional estratégia para que a aprendizagem ocorra de forma eficiente (Rizzo Pinto, 1997).

Para estruturar o processo de aprendizagem em cada fase da vida, os alunos precisam viver em um ambiente rico em materiais e oportunidades. Essas oportunidades surgem da ludicidade, que é mais comum na educação infantil, mas pode ser transformadora em níveis superiores. Utilizar a clareza como metodologia dá ao professor a oportunidade de respeitar a interpretação de mundo do aluno, o problema apresentado e a forma como ele é resolvido. Isso estimula a criatividade, a

curiosidade e o desejo de aprender mais sobre um determinado tópico (Nascimento, 2022)

2.4. O Uso de Desenhos Animados no Ensino

É crucial observar como a tecnologia vem avançando com o tempo, se antes era preciso um cabo e um computador maior, em proporções, hoje os celulares fazem o papel de um computador, conectado à internet, e assim, você tem disponível à mão muitas informações. Existem remédios com uma ação praticamente instantânea. Carros que nem ao menos utilizam gasolina e são extremamente potentes. Diversas formas de produção de energia renovável, dentre vários outros avanços. A tecnologia está mudando o mundo a uma velocidade incrível. Gates (2018) afirma que o mundo vem mudando em uma velocidade incrível e isso é devido a tecnologia, e complementa que a cada dia novos avanços são feitos em áreas como inteligência artificial, realidade virtual e na robótica e que estão transformando a maneira como vivemos e trabalhamos. Seja em casa, na rua, no trabalho ou no mercado, a tecnologia está ali atuando, e é ela quem contribui para que exista hoje toda a facilidade e o maior desempenho no que se refere à comodidade da vida humana.

Porém há quem diga que esse avanço ainda é algo negativo, que pode gerar comodidade, transformar o mundo para pior e isso ocasiona um certo medo nas pessoas com esse pensamento. Para Gonçalves (2019) “o medo do desconhecido é um sentimento humano comum, e a tecnologia é frequentemente associada a algo desconhecido e ameaçador”. E isso também é evidente na fala de Silva (2020), que ratifica que o medo da tecnologia muitas das vezes é o medo do futuro e que as pessoas têm medo de perder o emprego ou ter a sua vida drasticamente alterada por conta de robôs ou das novas inteligências. No entanto, mesmo com o receio de certas pessoas, o avanço da tecnologia é algo inevitável. Hoje tudo que é utilizado no dia a dia exige tecnologia e até os céticos utilizam um despertador para acordar, um veículo para se deslocar ou um micro-ondas para aquecer um alimento.

É preciso acompanhar as mudanças tecnológicas impostas na sociedade e se adaptar ao novo, e isso também, aplica-se ao processo de ensino, pois esses avanços exigem que os professores também avancem no aprendizado das novas tecnologias.

Para Kenski (2003) “É preciso estar em permanente estado de aprendizagem e de adaptação ao novo. Não existe mais a possibilidade de considerar a pessoa totalmente formada, independentemente do grau de escolarização alcançado”.

A televisão é algo que acompanha o ser humano praticamente desde o seu nascimento e, segundo Fischer (2017), ela é um dos meios de comunicação mais utilizados por significativa parcela da população mundial. E faz todo o sentido, pois é um meio de informação e entretenimento que consome uma boa parte do dia. Contudo, não apenas ela, mas as mídias audiovisuais em si, que são o foco cada vez maior de concentração e consumo, sejam de crianças, adolescentes, adultos ou idosos, através de desenhos, filmes, séries, jornais, novelas, documentários, etc. As pessoas estão buscando outras formas alternativas à televisão, resultando em um mundo mais conectado e atualizado. Segundo Marinho e Carvalho (2020), “as redes sociais se tornaram uma parte essencial da vida cotidiana dos brasileiros, com a maioria passando várias horas por dia navegando em *feeds*, assistindo a vídeos e interagindo com amigos e pessoas *online*”. Logo, utilizar de algo tão consumido pela população, pode sim ter o seu viés de confiabilidade, assim como, pode ser uma boa estratégia.

Implementar novas tecnologias associadas ao ensino se torna, hoje, para o professor, algo crucial e necessário, pois, os próprios alunos já acompanham e utilizam os avanços tecnológicos, e é aí que entram os recursos audiovisuais, como uma importante forma de auxiliar o docente, em especial, ao utilizar os erros de conceitos físicos em desenhos para ensinar. Segundo Mesquita (2008) “os desenhos animados podem promover uma abordagem discursiva sobre estereótipos e a representação do real”, logo nem tudo que acontece nos desenhos animados segue e é leal aos princípios e leis que regem a natureza e é esse o ponto em que o professor deve abordar.

Desenhos como Pica Pau, Looney Tunes, os Flintstones, Tom e Jerry, Papa Léguas e o Coiote, assim como inúmeros outros, foram formas de entretenimento da maioria das crianças, desde os primeiros meses de vida; e fizeram parte da infância de várias pessoas. Era e ainda é comum ver qualquer criança se sentar em frente a uma televisão e passar horas assistindo, esses, como vários outros desenhos. E hoje, com o avanço das mídias, não é diferente, tendo ainda mais

facilidade de acesso utilizando outros recursos como o celular, tablet ou o computador, e utilizando não mais apenas os canais de televisão, mais redes sociais como o YouTube, Instagram, WhatsApp, TikTok e entre várias outras mídias digitais que oferecem entretenimento e praticidade. Os desenhos citados acima são desenhos considerados “clássicos”, antigos, mas que nunca deixaram de ser veiculados à cultura pop e ainda são muito lembrados e assistidos. Porém, assim como estes, existem hoje uma vasta lista de desenhos animados, de diversos tipos e formas, com diversos contextos e histórias, que entretém os jovens e adultos.

É comum ao assistir um desenho, independente do estilo, encontrar cenas mirabolantes, com erros que vão do leve ao grotesco, cenas que desafiam a gravidade, as leis de Newton, os princípios da termodinâmica, assim como, praticamente, todas as leis da natureza. As animações muitas vezes estão ali para chamar a atenção, com cenas fora de sentido, que prendem a atenção de quem assiste para o que está acontecendo. E para que isso ocorra em alguns casos, o roteiro precisa fugir da realidade e desafiar certos conceitos naturais, o que em certos casos, causa nas crianças um senso comum equivocado sobre o que está ocorrendo no desenho e o que realmente acontece na vida real. É comum ver em desenhos pessoas atravessando coisas que não deveriam atravessar ou pulando de lugares improváveis de sobreviver; além de efeitos mirabolantes, que trazem todo um charme para o desenho, mas vão contra tudo que a natureza transparece, como é o caso do som de disparos no espaço, ou acompanhar a própria trajetória do laser de uma arma a laser sendo disparada, explosões que não deveriam acontecer, corridas que desconsideram praticamente todas as prerrogativas de atração gravitacional, inércia dos corpos, além dos efeitos de colisões, e entre várias outras espécies de cenas, que para os objetivos do desenho, que é entreter, são fantásticas, mas não condizem com a verdade.

Utilizar dos erros conceituais nos desenhos com um método para apresentar o real conceito ali abordado é uma boa alternativa quando se trata de dinamizar e melhorar a compreensão dos alunos, como enfatiza Valadares (2011) ao citar que “os desenhos/filme/séries ajudam na ação de compreensão da realidade do aluno dentro de sala de aula, além de poder auxiliar, na prática, no seu desenvolvimento moral e pessoal, agindo também como instrumento psicológico na

vida social do aluno”. E complementa, citando que com os desenhos animados, o aluno tanto se diverte como aprende a relacionar a física com o cotidiano.

Com o avanço das tecnologias, e a sua representação/inserção em desenhos, e concomitantemente, com a maior popularização entre jovens e adultos que consomem este material, torna-se uma ótima ferramenta utilizá-los como uma forma de facilitar e promover um ensino mais dinamizado ao proporcionar ao professor um material que pode ser trabalhado em sala de aula, relacionado ao cotidiano do aluno. Como propõe os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) para a disciplina de física ao citar que:

“... a Física deve apresentar-se, como conjunto de competências específicas que permitam perceber e lidar com os fenômenos naturais e tecnológicos, presentes tanto no cotidiano mais imediato quanto na compreensão do universo distante, a partir de princípios, leis e modelos construídos”.

3. METODOLOGIA

A parte metodológica da pesquisa traz quais foram os planos seguidos no decorrer do estudo e nela constam a caracterização da pesquisa, os instrumentos de coleta e análise de dados, além da preparação e o formato da aula.

3.1. Caracterização da Pesquisa

Para este trabalho, optamos por uma pesquisa quali quantitativa, por acreditar ser a melhor abordagem para o referente estudo. Para Michel (2009, p.39)

“Considera-se como ‘quali quanti’ (importante instrumento de pesquisa social) a pesquisa que quantifica e percentualiza opiniões, submetendo seus resultados a uma análise crítica qualitativa. Isso permite levantar atitudes, pontos de vista, preferências que as pessoas têm a respeito de determinados assuntos, fatos de um grupo definido de pessoas. Permite identificar falhas, erros, descrever procedimentos, descobrir tendências, reconhecer interesses, identificar e explicar comportamentos.”

Assim, combinar a abordagem qualitativa e quantitativa de pesquisa possibilita obter um volume maior de informações do que o alcançável por meio de cada uma delas separadamente (FONSECA 2002, p 20).

Para Martinelli (1994, p. 34) “A abordagem quantitativa, quando não exclusiva, serve de fundamento ao conhecimento produzido pela pesquisa qualitativa. Para muitos autores a pesquisa quantitativa não deve ser oposta à pesquisa qualitativa”.

Para a elaboração deste estudo, empregaremos a categorização empírica, que também é reconhecida como pesquisa de campo, compreendida por Marconi e Lakatos (1985, p.188) como:

“Aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese, que se queira comprovar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles. Consiste na observação de fatos e fenômenos tal como ocorrem espontaneamente, na coleta de dados a eles referentes e no registro de variáveis que se presumem relevantes para analisá-los.”

3.2. Instrumentos de Coleta e Análise dos Dados

Para a coleta dos dados, utilizamos como instrumento de pesquisa um questionário e realizamos observações a partir da participação dialogada dos alunos durante a aula. Ao preencher o questionário, a pessoa estará expressando uma certa postura em relação ao que está sendo apresentado. Essa ação possibilitará que o pesquisador relacione a resposta com um comportamento específico (Michel, 2009).

Antes de aplicar os questionários, um documento de autorização da pesquisa foi fornecido ao diretor (ver Anexo 2) e outro ao professor encarregado da disciplina de física (ver Anexo 3). Além dos questionários distribuídos aos alunos, foi anexado um documento de consentimento (ver Anexo 4).

O questionário (ver Anexo 1) pode ser caracterizado em duas partes, a primeira vai das perguntas 01 até a 09, e abordou sobre a utilização dos desenhos animados e pretendeu-se também avaliar sua aceitação pela turma, o que nos possibilitou compreender a percepção dos alunos em relação a metodologia trabalhada. A segunda parte são as perguntas 10 e 11, onde indagamos os alunos sobre o seu futuro pós-ensino médio.

Para elaboração dos resultados, os dados foram trabalhados e consolidados em gráficos e categorizados.

Para manter o sigilo sobre os participantes, por questões éticas, foi usado um sistema de tabela no formato alfabético para distinguir e apresentar as respostas de cada participante. Sendo assim, temos o Aluna A, Aluno B e assim por diante. Além disso, após a aula, foram coletadas algumas respostas vocalizadas pelos alunos, que foram transcritas.

3.3. Preparação e Formato da Aula

Para a dinâmica sugerida, foram utilizados três trechos de desenhos animados clássicos, abordando cenas que contrariavam os princípios da mecânica e os seus movimentos. Foi utilizado um slide produzido por mim mesmo e os desenhos apresentados foram “O Coiote e o Papa-Léguas” e “Looney Tunes”, justamente por serem desenhos clássicos e que a maioria das pessoas já assistiu alguma vez na vida.

A aula seguiu o seguinte roteiro:

- 1- Inicialmente, foi distribuído o questionário para cada aluno da turma.
- 2- Em seguida, eu e o professor da turma fizemos uma pequena introdução sobre como ia funcionar a aula, salientando aos alunos a questão de ser uma pesquisa e que a participação de todos seria crucial para obtenção de resultados mais confiáveis.
- 3- Foi apresentado o primeiro trecho de desenho, o qual foi mostrado duas ou três vezes e, em seguida, os alunos responderam às perguntas 01 e 02 referentes ao vídeo 01. As respostas corretas e a explicação das mesmas só foram mostradas ao final da apresentação dos três vídeos e após terem sido coletados os questionários.
- 4- O mesmo procedimento foi feito com o vídeo 02, que após apresentá-lo, os alunos responderam às perguntas 03 e 04. Da mesma forma, após o vídeo 03, eles responderam às perguntas 05 e 06.
- 5- Após responderem as perguntas referentes ao conteúdo dos vídeos, os alunos responderam às perguntas seguintes, que buscavam verificar a aceitação do método e investigar também o que eles pensam sobre o seu futuro pós-ensino médio.
- 6- Logo após responderem o questionário, voltamos a cada vídeo e aí foi explicado aos alunos o que estava errado na cena e qual o conceito físico estava sendo abordado.
- 7- Ao final, questionamos os alunos, de forma oral, sobre o método.

Na sala de aula, um aspecto chamou atenção, foi a distribuição das cadeiras, como visto na Figura 1. Devido à quantidade pequena de alunos na turma, a maioria das cadeiras estava distribuídas ao lado das paredes e muito próximas umas das outras, o que favorece as conversas paralelas entre os alunos. Podemos observar também que a sala de aula é equipada com uma televisão de tela plana e ar-condicionado, com uma estrutura confortável e necessária para a realidade do município de Curral Velho, localizado em uma região quente.

Figura 1: Alunos do terceiro ano do ensino médio da escola ECI Coronel Zuza Lacerda, assistindo a aula ministrada por mim em 11 de julho de 2023.



Fonte: Autoria própria.

Na Figura 2, podemos observar um registro do momento em que estávamos realizando a pesquisa, mostrando na televisão parte do material preparado para explicar a dinâmica da atividade que seria realizada e que aconteceu em 11 de julho de 2023. Todo o trabalho desenvolvido foi muito satisfatório, levando novas experiências metodológicas para os alunos, que de modo geral, são receptivos as novas abordagens que “fogem” do cotidiano da sala de aula.

Figura 2: Momento da apresentação.



Fonte: Autoria própria.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo vamos apresentar os resultados e as discussões, onde teremos uma compreensão maior da pesquisa realizada, abordando aspectos como a localização e estrutura da cidade e da escola, o perfil da turma, o contexto de porque a pesquisa foi aplicada na turma escolhida e uma discussão sobre o questionário aplicado.

4.1. Localização, Estrutura e Organização da Escola

A pesquisa foi realizada na cidade de Curral Velho, situada na Paraíba, Brasil, no dia 11 de julho de 2023. Esta cidade está localizada na região metropolitana do Vale do Piancó, na microrregião de Itaporanga, que faz parte do Alto Sertão Paraibano. Curral Velho se originou de um desmembramento da microrregião de Itaporanga pela lei estadual nº 2655, de 21 de dezembro de 1961. De acordo com os últimos dados divulgados (2022) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população atual de Curral Velho é de 2.292 habitantes, e sua economia tem a agricultura e pecuária como pilares principais. A cidade recebeu o nome de Curral Velho em 1850, tendo sido anteriormente chamada de Bruscas devido ao grande açude que leva água tanto para a cidade local como para os municípios vizinhos. A origem da cidade está ligada à construção de uma capela pelo mestre José Pedro. A Figura 3 mostra a localização da cidade de Curral Velho em relação ao mapa do estado da Paraíba.

Figura 3: localização do município de Curral Velho-PB.

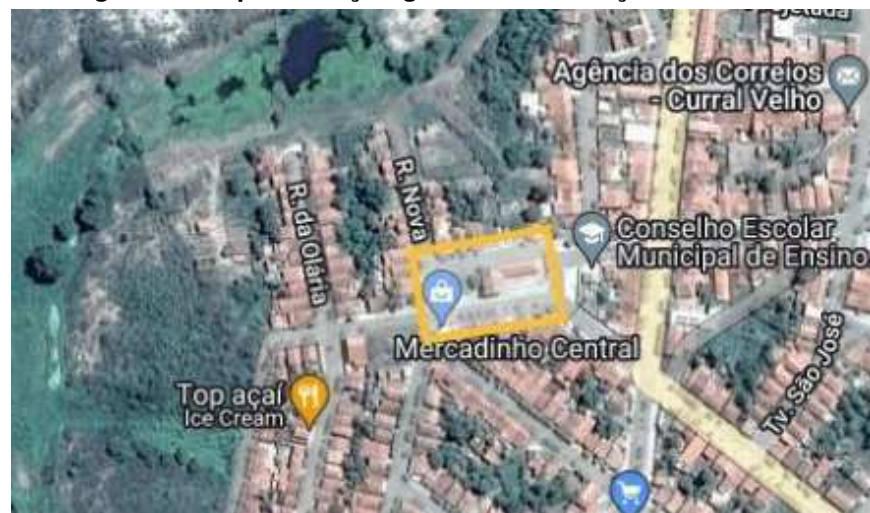


Fonte: Wikipedia, 2023¹

¹Link da figura 3: https://pt.wikipedia.org/wiki/Curral_Velho

Como mencionado antes, a escola, na qual foi realizada esta pesquisa, é a ECI Coronel Zuza Lacerda, uma escola estadual, recém reformada para se adequar ao Programa da Escola Cidadã Integral. Está localizada na rua Cosmo Alves Barbosa, no município de Curral Velho-PB. Hoje com o novo formato, a escola trabalha com três turmas do ensino médio, do primeiro ao terceiro ano, e duas turmas com a educação de jovens e adultos (EJA), no período noturno. A escola se encontra no centro da cidade como visto na Figura 4 e 5, e os alunos do meio rural tem como forma de locomoção ida e vindo até a escola os ônibus escolares que fazem a rota de segunda à sexta.

Figura 04. Representação gráfica e localização da escola.



Fonte: Google Earth, 2022.

Figura 5: frente da escola ECI Coronel Zuza Lacerda.



Fonte: Autoria Própria.

Sendo a única escola da cidade a oferecer o ensino médio, ela abarca não só os alunos da zona urbana mas também da zona rural e conta com três salas de aula, uma sala de professores, uma sala da direção, três salas que funcionam como laboratório de física, química, biologia e matemática, uma biblioteca, dois banheiros (para alunos e funcionários) e uma cantina.

O quadro de profissionais da escola conta com um gestor, um coordenador administrativo financeiro (CAF), um coordenador pedagógico, uma secretária, oito professores da ECI, três professores destinados ao EJA, 2 cozinheiros, 2 auxiliares de serviços gerais, um auxiliar administrativo e quatro inspetores.

Por ser uma escola recém reformada conta com uma boa estrutura física, tendo salas espaçosas, com ar-condicionado, cadeiras novas e televisões (em cada sala). Além disso, a sala da diretoria e dos professores também possui ar-condicionado e uma boa estrutura. A cantina é bem completa e tem um ótimo espaço para o conforto dos alunos, assim como os banheiros; porém a biblioteca deixa um pouco a desejar na diversidade de livros; e para as aulas de física, a escola não conta com livros didáticos para todos os alunos.

Como supracitado, o município de Curral Velho possui 2.292 habitantes segundo o último censo demográfico do IBGE (2022) e, atualmente, a escola possui um total de vinte e quatro funcionários e 102 alunos matriculados, sendo divididos em três turmas do ensino médio e duas turmas do EJA. O primeiro ano com 21 alunos, o

segundo com 23, o terceiro com 18; e à noite, na educação de jovens e adultos, temos duas turmas com 20 alunos cada. Isto revela um dado curioso, somente cerca de 4,5% da população do município cursa o ensino médio ou o EJA. Não vamos aqui traçar uma comparação com outros municípios, mas este dado enseja uma outra pesquisa.

O último IDEB da escola foi de 2021, obtendo nota 3,2, considerada baixa em comparação com as escolas de cidades próximas, como a ECIT Professora Adelina de Sousa Diniz, da cidade de Diamante - PB, que obteve nota 3,7; ou a ECI E.E.M João de Sousa Primo, da cidade de Pedra Branca - PB, que obteve nota 4,2 (INEP, 2018).

4.2. Perfil da Turma

A turma escolhida foi a do terceiro ano, geralmente, são turmas com adolescentes na faixa etária dos 17 anos de idade. Segundo a BNCC (2017), são alunos mais “maduros” e alguns já pensam em seu futuro, seja ele acadêmico, ao escolherem entrar em uma universidade ou faculdade, ou investir em algum negócio próprio ou trabalhar na iniciativa privada.

Um momento importante para os alunos do terceiro ano é o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), que acontece todos os anos e é para muitos um abridor de portas, pois dá oportunidade de alguém, que não teria condições de entrar em uma universidade pública, conseguir um diploma.

Na Tabela 1, constam informações sobre a idade e o sexo dos alunos que participaram da pesquisa. O perfil etário vai da faixa dos 16 aos 20 anos de idade, totalizando 15 alunos que participaram da pesquisa (ver também os Gráficos 1 e 2). No Gráfico 1, apresentamos a distribuição das idades dos alunos, mostrando que a maior parte tem 17 anos de idade (47%). O Gráfico 2 revela que a grande maioria dos alunos, cerca de 67%, são do sexo feminino.

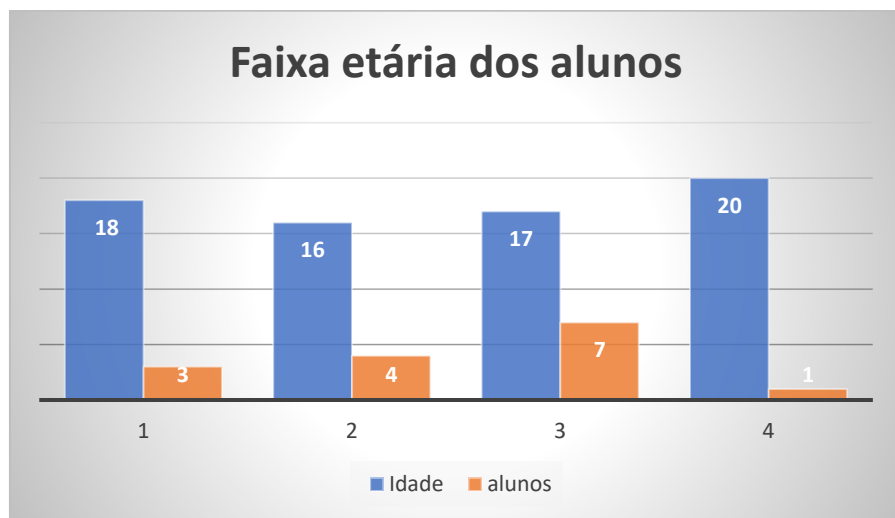
Não é incomum, em cidades com uma população menor, como Curral Velho, possuir apenas uma escola pública que ofereça o ensino médio. Mas aqui, chama a atenção, o fato da turma do terceiro ano ser pequena, em torno de 18 alunos matriculados, porém apenas 15 participam das aulas.

Tabela 1: a tabela apresenta os alunos que participaram da pesquisa e suas respectivas idades e sexo.

Aluno	Idade	Sexo
Aluno A	18	Masculino
Aluno B	16	Masculino
Aluno C	17	Feminino
Aluno D	17	Feminino
Aluno E	17	Feminino
Aluno F	16	Feminino
Aluno G	17	Feminino
Aluno H	16	Masculino
Aluno I	18	Masculino
Aluno J	16	Feminino
Aluno K	17	Feminino
Aluno L	18	Feminino
Aluno M	17	Feminino
Aluno N	20	Masculino
Aluno O	17	Feminino

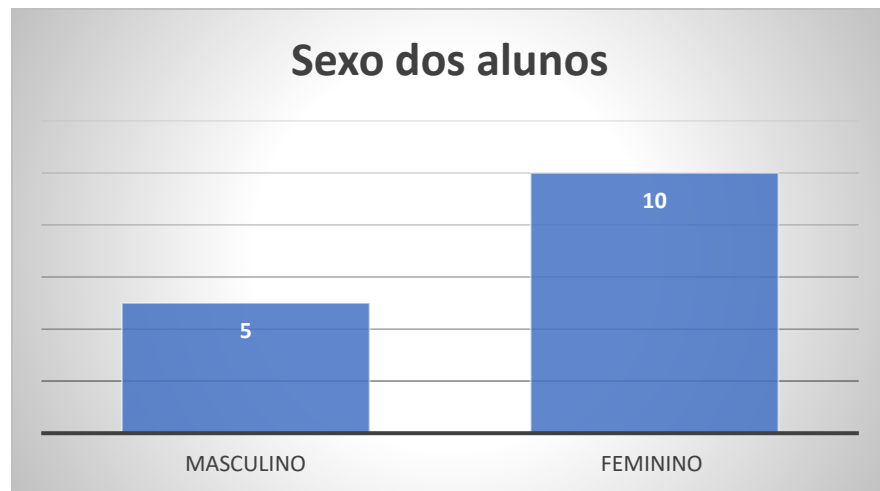
Fonte: Autoria própria.

Gráfico 1: O gráfico mostra a comparação das idades dos alunos do terceiro ano da escola em questão.



Fonte: Autoria própria.

Gráfico 2: O gráfico apresenta uma comparação do sexo dos alunos.



Fonte: Aatoria própria.

A escola ECI Coronel Zuza Lacerda possui para cada ano do ensino médio uma única turma, o que mostra, possivelmente, que há jovens que não estão cursando o ensino médio porque desistiram de estudar. A faixa etária corresponde ao esperado para jovens que estão cursando o terceiro ano do ensino médio. Novamente, destacamos, que a quantidade de alunas é o dobro do número de alunos, entre os que participaram da pesquisa (Gráfico 1).

Ao fazer uma breve análise da quantidade de alunos que estão cursando o terceiro ano (18 alunos matriculados) e considerando que esses são os concluintes do ensino médio da cidade inteira (meio urbano e rural), percebe-se que a estimativa de alunos que ingressaram em uma universidade é muito baixa pelo fato do número pequeno de concluintes, considerando que a média de alunos do ensino médio foi de 30,4, segundo o censo escolar de 2017 (INEP, 2018).

4.3. Sobre a Pesquisa

A ideia da pesquisa surgiu quando em um determinado evento na universidade assisti a uma palestra de um dos professores, justamente sobre as inconsistências conceituais de física nos desenhos e filmes. Utilizando uma abordagem bem-humorada, como pretexto, ele apresentou os conceitos corretos por trás dos erros conceituais mostrados; e pensando nisso, tive a ideia de usar o mesmo recurso como um método de ensino dos conteúdos de física do primeiro ano do ensino médio.

Essa mesma ideia já tinha sido trabalhada por mim antes. Foi em um artigo intitulado “Física x Desenhos Animados: Uma forma de dinamizar o ensino de física e biofísica”, e apresentado em um evento da área da educação, denominado CONEDU no ano de 2019. E ao pensar em um tema para a monografia, a primeira coisa que pensei, foi justamente resgatar esse artigo e utilizá-lo como base.

Neste trabalho, busquei utilizar desenhos animados clássicos, como o “Pernalonga” e o “Coioote e o Papa Léguas”, por serem desenhos que praticamente todo mundo já teve acesso durante a infância até os dias atuais. Foram escolhidos três trechos de alguns desses desenhos, onde as cenas mostram ações e eventos que contradizem conceitos bem estabelecidos da física e que, em geral, são trabalhados no primeiro ano do ensino médio. Porém a pesquisa foi realizada com uma turma do terceiro ano do ensino médio, com o intuito de além de testar o método, com estudantes mais “maduros”, analisar o senso comum deles e medir o nível de compreensão dos conteúdos já vistos.

Como o terceiro ano representa o fim da trajetória do aluno na educação básica, aproveitamos também este momento, para questioná-los sobre o seu futuro pós-ensino médio.

4.4. Sobre o Questionário

Como dito mais acima, a pesquisa consistiu em uma aula onde foram apresentadas cenas de trechos de desenhos e em seguida perguntas sobre o fenômeno físico abordado, e nesse tópico veremos de forma mais minuciosa cada vídeo e as perguntas que foram aplicadas durante a pesquisa.

4.4.1. Vídeo 1

Na cena do episódio “as tentativas do Coioote”, o coioote ao tentar empurrar uma grande pedra de um penhasco acaba desabando dele, juntamente com a pedra. Porém, no final, o coioote acaba caindo antes da pedra como ilustrado na Figura 6.

Figura 6: O Coiote após arremessar uma pedra do penhasco cai antes da pedra.



Fonte: Youtube, 2023.

Link do vídeo 1: <https://youtu.be/sq6uP2XpZUU>

O vídeo 1 é base para as perguntas 1 e 2 do questionário aplicado na pesquisa e abordou o conceito de queda livre para investigar as concepções dos alunos sobre queda dos corpos.

4.4.2. Pergunta 1

Na pergunta 1, os alunos foram indagados sobre o que deveria acontecer no trecho do vídeo 1 (01:05 - 01:32) que mostra a cena do Coiote e da pedra caindo do penhasco (Figura 6):

1- Todos os objetos caem em direção à terra, ou seja, se você soltar uma pedra, ela vai cair. Com base na sua observação, a partir do **vídeo 1**, você pode concluir que:

- a. O Coiote deve cair antes da pedra.
- b. A pedra deve cair antes do Coiote.
- c. Os corpos mais pesados caem mais rápido do que os corpos mais leves.
- d. O Coiote e a pedra devem cair ao mesmo tempo.

As 4 alternativas apresentadas buscaram levar o aluno a questionar o seu senso comum a respeito das suas concepções sobre queda dos corpos e utilizarem de seus conhecimentos para imaginar o fenômeno.

Na pergunta, afirmamos que todos os objetos caem em direção à terra. E na cena, o Coiote caiu juntamente com a pedra. Porém, no curso dos acontecimentos, o Coiote chegou antes da pedra embaixo. Com base nos seus conhecimentos prévios, os alunos precisaram analisar e selecionar a alternativa que melhor representa o fenômeno caso ele tivesse acontecido em nossa realidade.

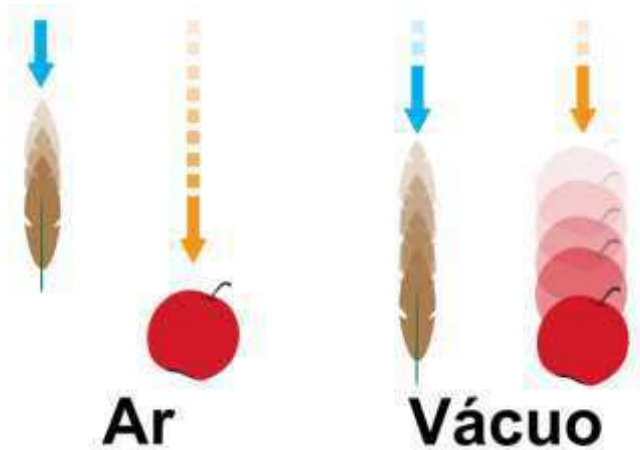
O conteúdo abordado foi o de queda livre, e particularmente, na alternativa **c**, destacamos o princípio aristotélico de queda dos corpos, que afirmava que dois corpos de tamanho e formas iguais, mas com pesos diferentes, soltos de uma mesma altura, percorrem a mesma distância, porém o corpo mais pesado atingirá o solo mais rápido do que o corpo mais leve. Aristóteles (384-322 a.C) acreditava que o “peso” era a causa imediata desse movimento, de tal modo que a velocidade de queda do objeto seria proporcional ao seu “peso” e inversamente proporcional a resistência do meio (Santos; Aguiar, 2021).

Porém o pensamento Aristotélico foi um propulsor para que outro pensador chamado Galileu Galilei (1564-1642) estudasse novamente a queda livre dos corpos através de uma série de experiências e observasse que a diferença na velocidade de queda dos corpos se deve não ao seu peso, mas ao meio e que “corpos leves têm uma lentidão extrema num meio denso, mas que num meio pouco denso, a sua velocidade é próxima da dos corpos mais pesados” (Locqueneux, 1989, p 48-49).

O movimento de queda livre era rápido demais para se obter a lei que rege a queda dos corpos. Galileu não dispunha de relógios e nem de cilindros de vácuo. Sendo assim, ele desenvolveu um experimento sistematizado com um plano inclinado, e constatou que, “ao contrário do que se acreditava até então, a queda dos corpos não se fazia segundo um movimento acelerado, mas segundo um movimento uniformemente acelerado [...]” (Rival, 1997, p. 17).

Logo Galileu Galilei constatou que a queda livre é um movimento vertical acelerado que ocorre quando os corpos são abandonados. Sem o efeito da força de atrito, dois objetos soltos da mesma altura, mesmo com massas diferentes, iriam cair ao mesmo tempo (ver Figura 7).

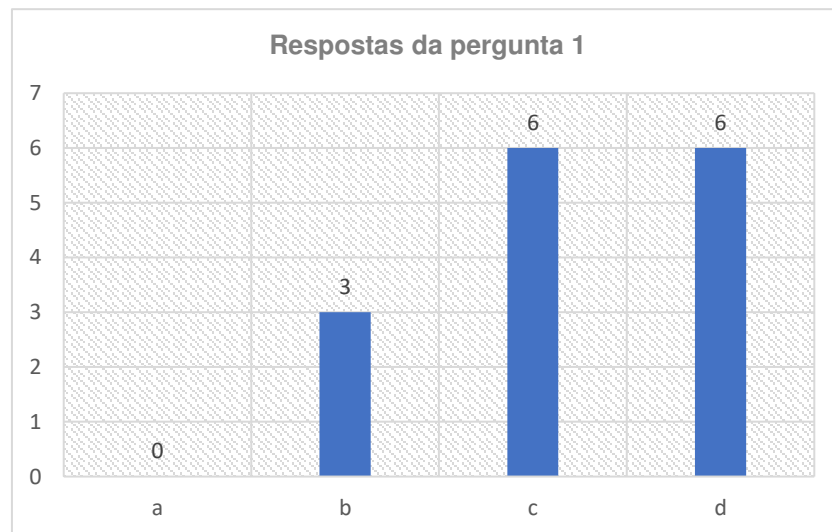
Figura 7: a ação de dois objetos ao caírem em um ambiente com e sem atrito.



Fonte: brasilecola.uol.com.br.

As respostas dos alunos foram as seguintes:

Gráfico 3: Resposta dos alunos referente à pergunta 1 do questionário.



Fonte: Autoria própria.

A resposta que melhor representa o que aconteceria se este fenômeno fosse observado em nossa realidade é a alternativa **d**, que foi selecionada por 6 dos 15 alunos (40%). O mesmo percentual de alunos selecionou a alternativa **c** (40%), que evidencia a concepção espontânea sobre queda dos corpos com base no princípio aristotélico já citado acima. Por sua vez, três alunos (20%) selecionaram a alternativa

b, que de certa forma também evidencia o princípio aristotélico de que corpos mais pesados devem cair mais rápido do que mais corpos leves.

4.4.3. Pergunta 2

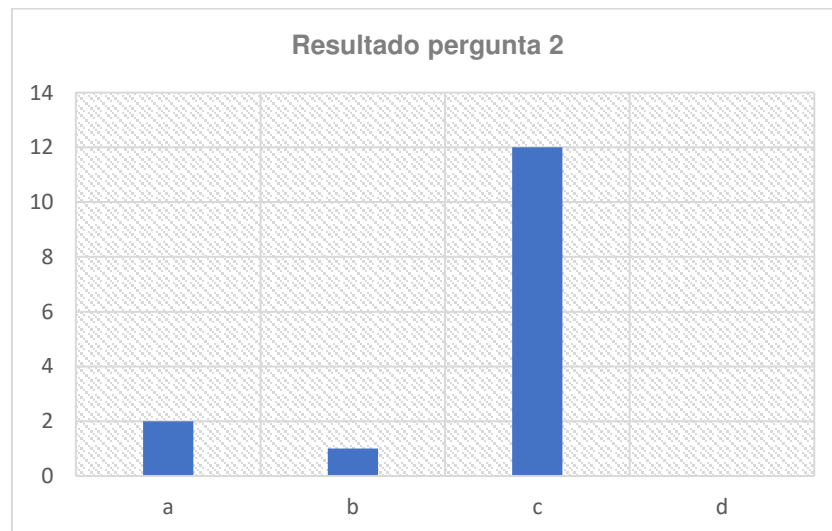
Na pergunta 2, ainda referente ao vídeo 1, os alunos foram questionados sobre qual conceito da física a cena melhor se relaciona (Figura 6):

2- Ainda sobre o **vídeo 1**, na cena do Coiote caindo, qual conceito físico que mais se relaciona com o que está acontecendo?

- a.** Altura.
- b.** Pressão.
- c.** Queda livre.
- d.** Temperatura.

As respostas dos alunos foram as seguintes:

Gráfico 4: Resposta dos alunos referente à pergunta 2 do questionário.



Fonte: Autoria própria.

A resposta correta para a pergunta seria a alternativa **c**, o tema queda livre, que foi selecionada por 12 dos 15 alunos (80%). Dois alunos escolheram a alternativa **a** (13.3%), o que mostra que embora seja um assunto visto, ainda ocasiona alguma

dúvida, no que diz respeito ao conteúdo, principalmente, considerando que viram o conteúdo a algum tempo. Apenas uma pessoa escolheu a alternativa **b** (6.6%).

4.4.4. Vídeo 2

Na cena do episódio “Armas de fogo ACME”, o personagem Coiote está na beira de um penhasco e se assusta com a chegada do Papa Léguas (Figura 8). Posteriormente, com o susto, antes de cair do penhasco, o Coiote permanece parado no ar, por um certo tempo, e após o disparo de uma arma de fogo, ele cai do penhasco.

Figura 8: O coite fica flutuando no ar até se assustar com um tiro e cair.



Fonte: YouTube, 2023.

Link do vídeo 2: <https://youtu.be/0rD-MDwaOco>

O vídeo 2 é base para as perguntas 3 e 4 do questionário aplicado na pesquisa e abordou os conceitos de gravidade e movimento oblíquo para investigar mais sobre as concepções dos alunos sobre queda dos corpos.

4.4.5. Pergunta 3

Na pergunta 3, os alunos foram indagados sobre o que deveria acontecer no trecho do vídeo 2 (00:00 – 00:22) que mostra a cena do Coiote e do Papa Léguas na beira do penhasco, e posteriormente, mostrando a cena do Coiote caindo (Figura 8):

- 3-** No **vídeo 2**, após o Papa-léguas assustar o Coiote, e o Coiote correr e pular do penhasco, de acordo com você, o que deveria acontecer:
- a.** O Coiote fica momentaneamente parado e depois cai.

- b.** O Coiote deve cair imediatamente e seu corpo será encontrado na base do penhasco.
- c.** O Coiote deve cair imediatamente e seu corpo será encontrado mais afastado da base do penhasco.
- d.** O Coiote corre na horizontal e depois cai.

Após a apresentação da cena, os alunos foram solicitados a responder à pergunta 3, escolhendo a alternativa que melhor descreve o fenômeno com base em nossa realidade.

O tema abordado no trecho do vídeo é o conceito de gravidade, discutido pela primeira vez por Isaac Newton (1642-1727), que segundo relatos históricos ao observar a queda de uma maçã de uma árvore, teorizou que a Terra teria uma força de atração que “obriga” os objetos a caírem em sua direção. E assim, Newton descobriria que existe uma força de atração mútua entre os corpos e que a força de atração da gravidade é diretamente proporcional ao produto das massas dos objetos e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre estes mesmos corpos (ver Equação 1). A equação da força da gravidade descoberta por Issac Newton foi:

$$F = G \frac{m_1 \times m_2}{d^2} \quad (1)$$

onde:

F é a força de interação gravitacional entre os corpos dada em newtons (N).

G é a constante gravitacional universal que igual a $6,67 \times 10^{-11} \text{N.m}^2/\text{kg}^2$

m_1 é a massa do corpo 1.

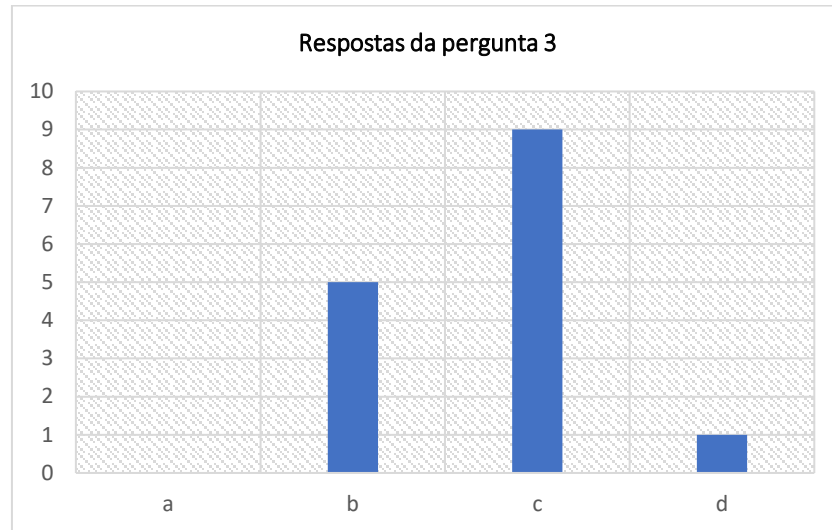
m_2 é a massa do corpo 2.

d é a distância entre os dois corpos.

No trecho do desenho em que o Coiote corre em direção ao abismo e fica momentaneamente parado no ar, não deveria ocorrer, porque a força gravitacional que a Terra exerce deveria fazer o Coiote cair imediatamente. E como ele corre em direção ao abismo, deve realizar um movimento oblíquo de queda (movimento parabólico).

Logo a alternativa que melhor descreve o fenômeno com base em nossa realidade é a alternativa **c**. As respostas dos alunos foram as seguintes:

Gráfico 5: Resposta dos alunos referente à pergunta 3 do questionário.



Fonte: Autoria própria.

A resposta que melhor representa o que aconteceria se este fenômeno fosse observado em nossa realidade é a alternativa **c**, que foi selecionada por 9 dos 15 alunos (60%). O item **b** foi selecionado por 5 alunos (33.3%), que mostra que ainda existe uma quantidade razoável de alunos com problemas em entender o conceito abordado. Por sua vez, um (01) aluno escolheu a alternativa **d** (6.6%), o que também ressalta uma certa confusão na compreensão do assunto.

4.4.6. Pergunta 4

Na pergunta 4, ainda referente ao vídeo 2, os alunos foram questionados sobre qual conceito da física a cena melhor se relaciona (Figura 8):

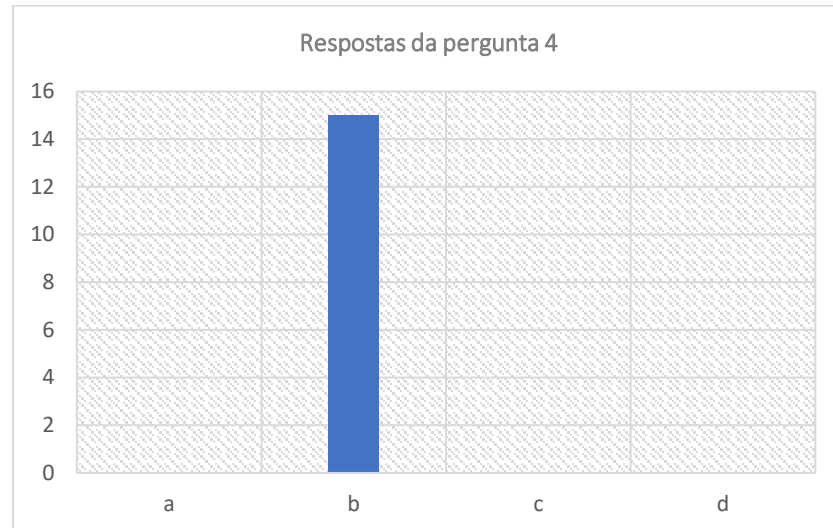
4- Ainda sobre o **vídeo 2**, na cena em que o Coiote pula do penhasco, qual conceito físico mais se relaciona com o que está acontecendo?

- a.** Pressão.
- b.** Gravidade.
- c.** Calor.

d. Volume.

As respostas dos alunos foram as seguintes:

Gráfico 6: Resposta dos alunos referente à pergunta 4 do questionário.



Fonte: Autoria própria.

A resposta correta para essa pergunta é a alternativa **b**, que foi escolhida por todos os 15 alunos (100%). As alternativas não buscam causar confusão ou utilizar uma “pegadinha” para confundir os alunos. As respostas devem ser no sentido de melhor representar o que observamos em nossa realidade. A opção de não escolher conceitos relacionados com a cena mostrada é para não levar o aluno a ter dúvidas sobre conceitos correlatos.

4.4.7. Vídeo 3

Na cena do episódio “Baseball Bug”, o personagem Pernalonga assume o papel de um arremessador no jogo de beisebol. Ao arremessar a bola, ele consegue correr mais rápido do que ela para encontrá-la na área do rebatedor (Figura 9).

Figura 9: o personagem Pernalonga arremessa a bola de beisebol e depois consegue ultrapassá-la e pegá-la do outro lado.



Fonte: YouTube, 2023.

Link: <https://youtu.be/4T7BRpZJdE4>

O vídeo 3 é base para as perguntas 5 e 6 do questionário aplicado na pesquisa e abordou o conceito de velocidade para investigar as concepções dos alunos sobre rapidez, resistência do ar e (des)aceleração.

4.4.8. Pergunta 5

Na pergunta 5, os alunos foram indagados sobre o que deveria acontecer no trecho do vídeo 3 (00:25 – 00:40) que mostra o personagem Pernalonga assumindo o papel de um arremessador no jogo de beisebol. E após arremessá-la em direção à área do rebatedor, consegue correr e alcançá-la na área do rebatedor (Figura 9):

- 5-** O **vídeo 3** mostra uma cena na qual o Pernalonga atira uma bola de beisebol e depois corre para pegá-la. Você pode afirmar que:
- a.** O Pernalonga não deveria alcançar a bola.
 - b.** O Pernalonga pode ultrapassar a bola antes dela chegar na base porque ele consegue ser mais rápido do que a bola.
 - c.** A bola sofre desaceleração devido à resistência do ar, mas Pernalonga não, por isso ele consegue ultrapassá-la.
 - d.** O Pernalonga toma um caminho menor do que a bola, por isso que ele chega primeiro do que a bola na base.

É proposto no vídeo trabalhar o conceito de velocidade, que relaciona o deslocamento realizado por unidade de tempo. Na situação analisada, o

deslocamento realizado pelo Pernalonga é também igual a distância percorrida da base de lançamento até a posição na área do rebatedor. Podemos falar também do conceito de velocidade média, que se dá pela variação do deslocamento de um corpo pela variação do tempo e nos mostra a média da velocidade durante o percurso.

A velocidade média é dada pela equação 2:

$$v_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} \quad (2)$$

sendo:

v_m a velocidade média.

ΔS a variação do deslocamento (posição final menos a inicial).

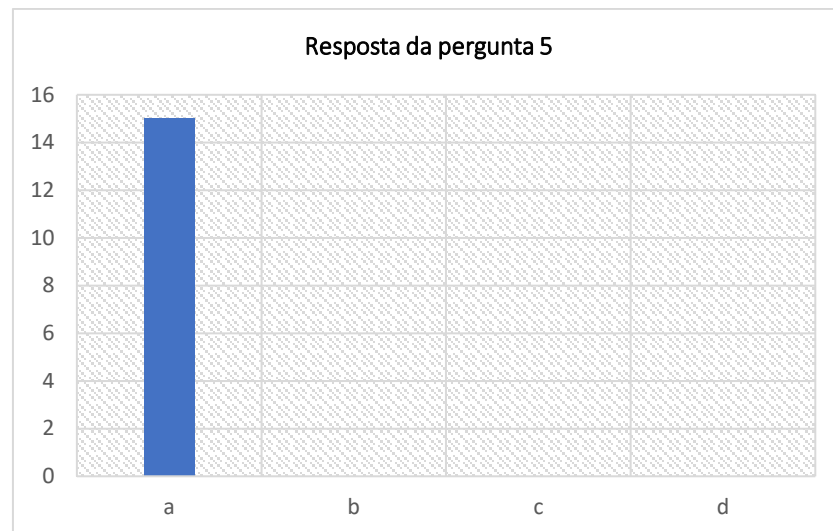
Δt a variação do tempo (tempo final menos o inicial).

Ao fazer comparações com a realidade podemos tirar informações importantes desse trecho do desenho. Primeiro o personagem Pernalonga (que é um coelho) representa durante o episódio um arremessador de beisebol. E no esporte, os arremessos alcançam a média dos 150km/h. Porém o arremesso com maior velocidade já registrado no esporte é do cubano Aroldis Chapman, em 2010, pelo campeonato Cincinatti Reds, alcançando 169km/h.

Já se compararmos a velocidade máxima alcançada por uma pessoa, temos o feito do americano Noah Lyles, considerado o novo homem mais rápido do mundo, em 2023, ao fazer os 100 metros rasos no mundial de Budapeste 2023 em 9,83 segundos, ou seja, cerca de 10,2 m/s ou 36,6 km/h.

Comparando as informações podemos ver a diferença significativa entre a velocidade máxima de um arremesso e a de um ser humano. Logo, arremessar e alcançar a bola do outro lado é impossível. Assim, a resposta correta da pergunta 5 seria a alternativa **a**, pois o Pernalonga não deveria alcançar a bola.

As respostas dos alunos foram as seguintes:

Gráfico 7: Resposta dos alunos referente à pergunta 5 do questionário.

Fonte: Autoria própria.

A resposta que melhor representa o que teria acontecido se este fenômeno fosse observado em nossa realidade é a alternativa **a** que foi selecionada por todos os 15 alunos (100%), o que mostra que os alunos conseguiram não só lembrar do conceito de velocidade, mas também utilizá-lo.

4.4.9. Pergunta 6

Na pergunta 6, foi proposto aos alunos analisar e responder qual o movimento que a bola faz durante a sua trajetória:

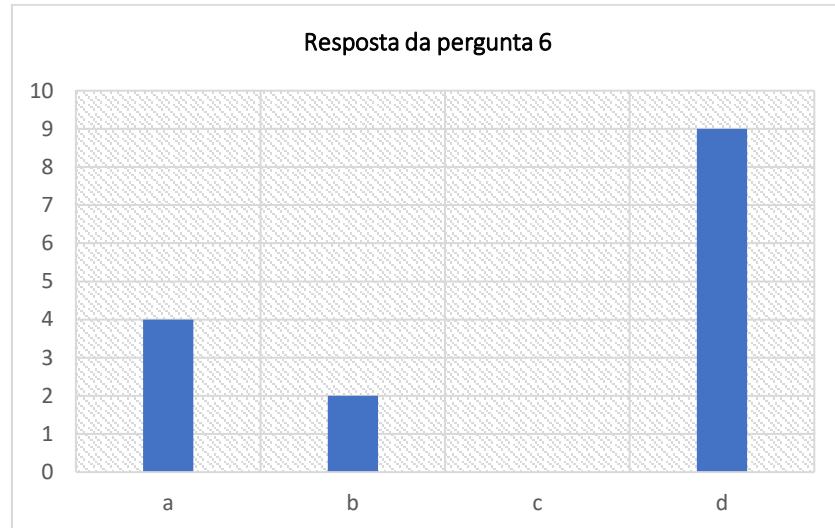
- 6-** No **vídeo 3**, qual o movimento é observado?
- a.** Movimento retilíneo uniforme.
 - b.** Movimento retilíneo uniformemente variado.
 - c.** Queda livre.
 - d.** Movimento oblíquo.

Ao analisar o arremesso de uma bola de beisebol vemos que ela faz um movimento oblíquo que consiste basicamente na composição de dois movimentos. O movimento retilíneo uniforme ao longo do eixo x (paralelo à terra) e o movimento retilíneo uniformemente acelerado associado a subida e descida da bola ao longo do eixo y . O movimento da bola de beisebol sofre influência da resistência do ar, mas, de

modo geral, fica evidente que se trata de um movimento oblíquo. Portanto, a resposta que melhor representa a cena em nossa realidade é a alternativa **d**.

As respostas dos alunos foram as seguintes:

Gráfico 8: Resposta dos alunos referente à pergunta 6 do questionário.



Fonte: Autoria própria.

A resposta correta para esse item é a alternativa **d**, que foi selecionada por 9 dos 15 alunos (60%), o que evidencia que boa quantidade da turma lembra do conceito de movimento oblíquo, porém 40% da turma não soube responder corretamente, 4 escolheram a alternativa **a** (26,6%) e 2 escolheram a alternativa **b** (13,3%).

4.5. Outros Elementos da Pesquisa (Elementos subjetivos)

As perguntas seguintes buscam investigar as opiniões dos alunos em relação ao método que foi aplicado na sala de aula, além de conter perguntas que nos mostraram quais as pretensões dos alunos que participaram da pesquisa em relação ao seu futuro pós-ensino médio.

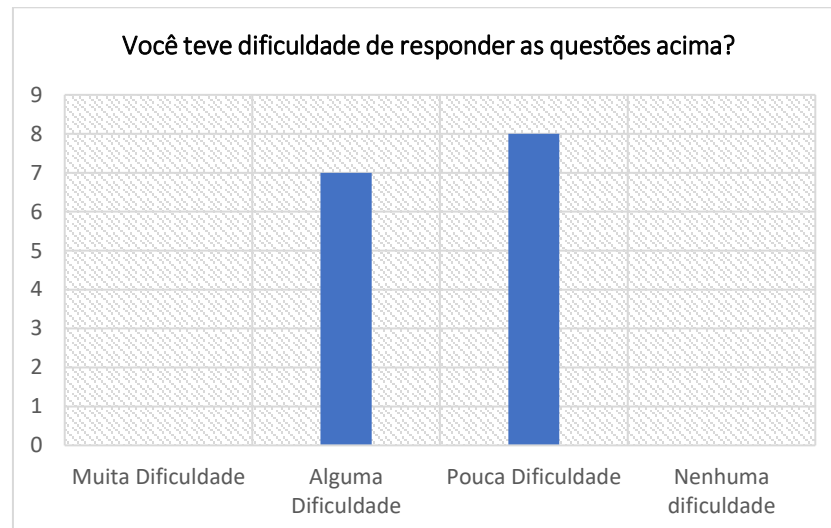
4.5.1. Pergunta 7

Na pergunta 07, questionamos os alunos sobre a dificuldade em responder o questionário:

- 7- Você teve dificuldade de responder as questões acima?
- a. Muita dificuldade.
 - b. Alguma dificuldade.
 - c. Pouca dificuldade.
 - d. Não tive dificuldade.

As respostas dos alunos foram as seguintes:

Gráfico 9: Resposta dos alunos referente à pergunta 7 do questionário.



Fonte: Autoria própria.

Observamos que 7 (47%) responderam que tiveram alguma dificuldade, enquanto 8 (53%) responderam que tiveram pouca dificuldade. Uma das possíveis causas para a dificuldade dos alunos em relação aos conceitos pode estar relacionada às dificuldades de aprendizagem ainda frequentes no ensino de física; o que não é algo recente, pois estas dificuldades no ensino de física têm sido abordadas pelos educadores ao longo da história, desde a época de Galileu até os dias atuais (Silva; Tavares 2020).

É comum ao chegar no ensino médio ouvir dos alunos relatos sobre suas dificuldades com os cálculos ou não conseguirem correlacionar a física com o seu

cotidiano; o que dificulta o aprendizado do aluno e, assim, atrapalha o seu desempenho na física.

Outra questão relevante, ao entrarem no ensino médio, os discentes, às vezes, encontram professores com visões profissionais equivocadas, priorizando a matematização dos conceitos físicos, dando ênfase maior aos cálculos, sem conexão com a realidade do aluno (Kochan; Stacheski, 2022).

Outro fator que pode ter sido um propulsor para a dificuldade dos alunos nos conceitos abordados durante a pesquisa são os impactos da pandemia da Covid-19, que ocorreu entre 2019 e 2022 e fez com que parasse praticamente o mundo devido a estratégia de isolamento social (conhecido com *Lockdown*), que ocasionou o fechamento temporário das unidades escolares, o qual atingiu o pico de 1,7 bilhões de estudantes afetados (90% de todos os estudantes no mundo), de diferentes níveis e faixas etárias em até 193 países no período entre 28 de março e 26 de abril de 2020 (Unesco, 2020). A educação no Brasil durante a pandemia teve que se adaptar ao meio em que estava inserida, e para isso, foi imposto o ensino remoto. Porém, devido ao curto intervalo de tempo para se preparar para esta modalidade de ensino, a fase de adaptação expos algumas “falhas” que o sistema de ensino não previu.

A principal questão reside na discrepância de estratos sociais, evidenciando que o ensino à distância teria um funcionamento distinto, principalmente devido à fragilidade da segurança alimentar dos estudantes em situações socioeconômicas precárias, ao agravamento das questões ligadas à saúde mental das crianças e dos jovens, somado à ausência ou à limitada disponibilidade de acesso à *internet* e dispositivos tecnológicos, os quais eram essenciais para garantir um nível mínimo de eficácia e supervisão das aulas *online*.

Como isso, muitos alunos durante o ensino remoto perderam aulas devido às condições de acesso para frequentá-las, ou simplesmente, assistiam as aulas mas não conseguiam compreender o conteúdo, talvez pela comodidade de estar em casa ou pelas próprias limitações do ensino remoto.

Podemos destacar também os resquícios psicológicos deixados pelo tempo de isolamento, pois embora a educação no Brasil tenha feito “milagres”, considerando o pouco tempo e as dificuldades encontradas, os impactos da pandemia ainda refletem nos alunos e estudos referentes ao período de quarentena em virtude do vírus SARS-

CoV-2 demonstraram indícios de alto predomínio de efeitos psicológicos negativos, em particular, o humor rebaixado e irritabilidade, ao lado da raiva, medo e insônia (Brooks et al., 2000).

Santos e Pires (2023) citam consequências perceptíveis do isolamento social no retorno às aulas:

Com o retorno ao novo normal foi possível perceber nos adolescentes nuances de sintomas de formas variáveis e de mudanças comportamentais significativas. Os adolescentes trouxeram consigo sintomas como ansiedade, estresse, tremor, falta de ar, desregulação do sono, irritabilidade, cansaço, falta de concentração, desânimo e desmotivação após o retorno às aulas. Apesar das semelhanças de tais sinais, cada aluno trouxe uma interpretação singular com base em suas vivências, em relação a como se sentiam e de que forma tudo isso afetou suas vidas. (Santos; Pires, 2023)

Com isso, é perceptível que os impactos da pandemia ainda irão refletir durante um bom tempo não só na sociedade, mas na educação em si.

4.5.2. Pergunta 8

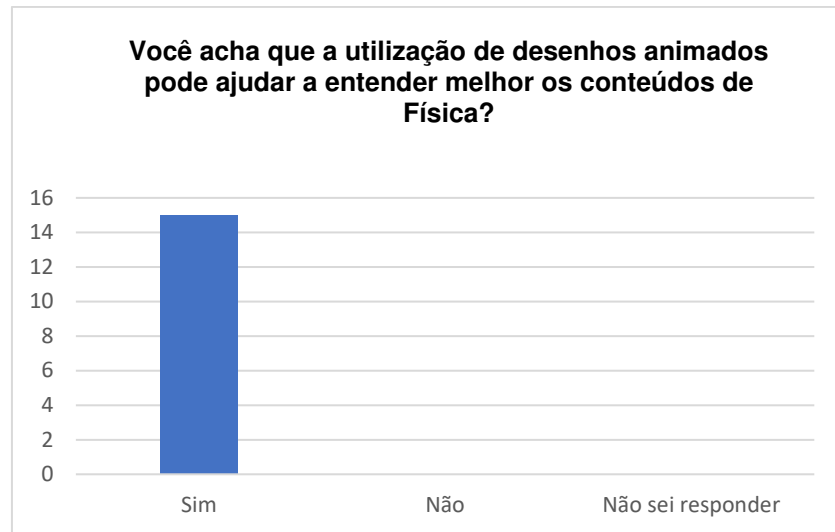
A pergunta 08, os alunos foram indagados sobre:

8- Você acha que a utilização de desenhos animados pode ajudar a entender melhor os conteúdos de Física?

- a.** Sim.
- b.** Não.
- c.** Não sei responder.

As respostas dos alunos foram as seguintes:

Gráfico 10: Resposta dos alunos referente à pergunta 8 do questionário.



Fonte: Autoria própria.

Ao observar os dados obtidos vemos que todos os 15 alunos concordaram que a utilização de desenhos animados pode ajudar a entender melhor os conteúdos de física. Este resultado pode estar relacionado ao fato dos desenhos animados já serem algo que está imerso na vida das pessoas desde a infância. Embora de forma fantasiosa e mirabolante, eles atraem a atenção das pessoas, pois podem promover uma abordagem discursiva sobre estereótipos e a representação do real (Mesquita, 2008).

Podemos considerar também os avanços tecnológicos e como eles impactam a sociedade e, principalmente, os jovens. A integração das novas tecnologias como elementos comuns essenciais pode ser um fator que promove uma conexão mais sólida entre os ambientes de ensino e as culturas que evoluem além do contexto (Mercado, 2002); o que faz com que os professores e as escolas tenham que também se adaptar, pois é preciso estar em permanente estado de aprendizagem e de adaptação ao novo. Não existe mais a possibilidade de considerar a pessoa totalmente formada, independentemente do grau de escolarização alcançado, sem que ela tenha conhecimentos que possibilitem interagir com as novas tecnologias da informação e comunicação (Kensi, 2003).

As escolas devem tentar introduzir cada vez mais novas tecnologias digitais, e dentre essas tecnologias estão os recursos audiovisuais que é o caso da televisão, imagens, vídeos, filmes, etc. pois é preciso se adaptar ao novo.

4.5.3. Pergunta 9

Na pergunta 09, buscamos avaliar a aceitação do uso de desenhos animados no ensino de física, tentando verificar se esta abordagem pode facilitar o aprendizado dos conteúdos de física:

9- Na sua opinião, os desenhos animados como forma de facilitar o aprendizado dos conteúdos de Física são:

- a.** Ótimos.
- b.** Bons.
- c.** Regulares.
- d.** Ruins.

Outra resposta: _____

As respostas dos alunos foram as seguintes:

Gráfico 11: Resposta dos alunos referente à pergunta 9 do questionário.



Fonte: Autoria própria.

Dos 15 alunos da turma 8 (53,3%) escolheram a alternativa **ótimo**, 5 (33,3%) escolheram a alternativa **bom** e 2 (13,3%) escolheram a alternativa **regular**. O que pode explicar a boa aceitação do uso dos desenhos animados para aprender física é o seu caráter divertido, aliado à utilização dos recursos audiovisuais como um método de ensinar os conteúdos de física de forma mais lúdica. Eles funcionam como uma

forma de suporte para os processos pedagógicos ao utilizar de áudios e/ou vídeos para tal (Da Rocha; Mota 2022).

Lisboa (2014) define recursos audiovisuais como:

Entende-se o audiovisual como um recurso de comunicação que engloba imagens e áudio, trabalhando de forma conjunta na difusão de informações, entretenimento e conhecimento etc. Tem-se como exemplo de audiovisual: a televisão, o cinema e o vídeo. Todos eles podendo desempenhar, de algum modo, função educacional, já que abarcam em si enorme potencial de ensino (LISBOA, 2014).

Essa estratégia está imersa no meio escolar há bastante tempo, tendo como um dos preceptores dessa estratégia o próprio Comênio (1632-1704) que defendia a importância de se desenvolver nas crianças em primeiro lugar os sentidos, depois a memória, a inteligência e o juízo. E pelos seus estudos, ele foi considerado o pai da didática, além de um dos precursores da utilização dos recursos audiovisuais.

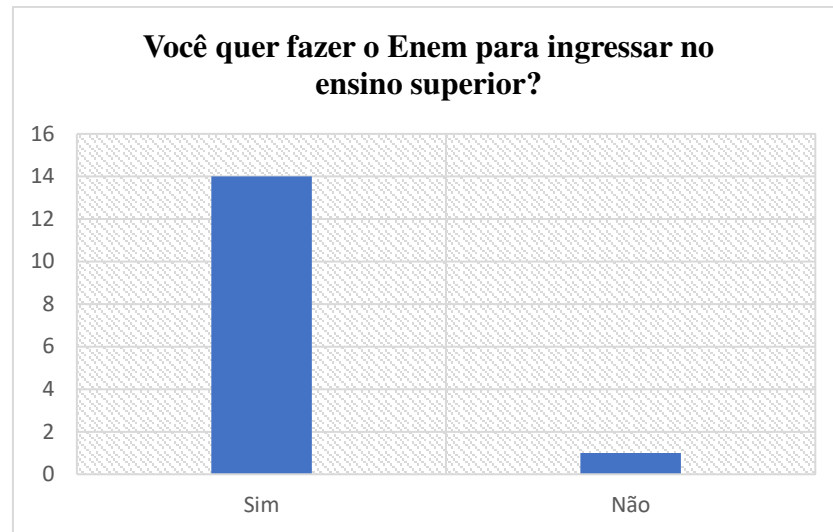
Rosa (2000) deixa claro que os recursos audiovisuais precisam ser utilizados de forma criteriosa para que se tornem algo eficiente e útil, e para que isso ocorra é necessário pensar e planejar muito bem o que será levado à aula. Ainda no seu trabalho, Rosa (2000) aponta que os recursos audiovisuais não são uma forma de substituir a falta de tempo do professor em preparar sua aula. O professor deve sempre analisar e observar os trechos de filmes, slides e tudo que for utilizar antes de mostrar ao aluno. É importante também ter caminhos alternativos, assim como outros critérios que vão da organização de sala de aula a sua postura frente aos alunos ao usar esse tipo de recurso.

4.5.4. Pergunta 10

A pergunta 10, indagamos os alunos sobre suas pretensões de uma formação no ensino superior:

- 10-** Você quer fazer o Enem para ingressar no ensino superior?
- a.** () Sim
- b.** () Não

As respostas dos alunos foram as seguintes:

Gráfico 12: Resposta dos alunos referente à pergunta 10 do questionário.

Fonte: Autoria própria.

Dos 15 alunos que participaram da pesquisa 14 (93,3%) marcaram que pretendem ingressar em um ensino superior, enquanto apenas 1 (6,6%) não tem essa pretensão. O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) foi criado em 1998 e tem como principal objetivo avaliar o desempenho escolar dos alunos ao concluir o ensino básico. Ele também funciona como um critério de seleção para que estudantes concorram a bolsas em universidades, propiciando muitas vezes diversos alunos que antes não teriam acesso a um ensino superior conseguir cursar e alcançar o tão sonhado diploma na sua área desejada.

Hoje em dia o Enem é a porta de entrada para uma vida melhor de muitos jovens e é preciso que sejam incentivados desde cedo a entender que a educação, embora não seja o único, é um caminho para um futuro melhor e é crucial que os professores utilizem de métodos que mostrem aos seus alunos que esse é um caminho. Para Bulgraen (2010) é papel do docente ser um sujeito direcionador e ensinar os conhecimentos que são adquiridos historicamente para que o seu educando também se torne um protagonista da sociedade.

4.5.5. Pergunta 11

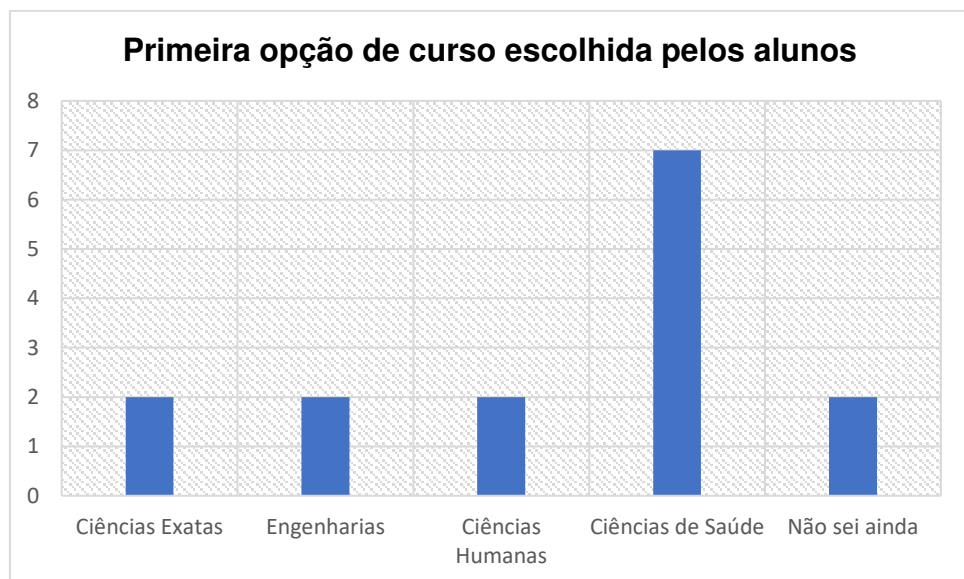
Na pergunta 11, questionamos os alunos qual seria, atualmente, as suas opções de curso no ensino superior, caso queiram ingressar em uma instituição de ensino superior, após a conclusão do ensino médio:

11- Se sua resposta para a pergunta 10 foi sim, qual seria sua primeira e segunda opções de curso?

- a. Primeira opção: _____
- b. Segunda opção: _____
- c. Não sei ainda.

As respostas dos alunos foram registradas no gráfico 13, com os resultados para a primeira opção de curso dos alunos.

Gráfico 13: Resposta dos alunos referente à pergunta 11 do questionário.

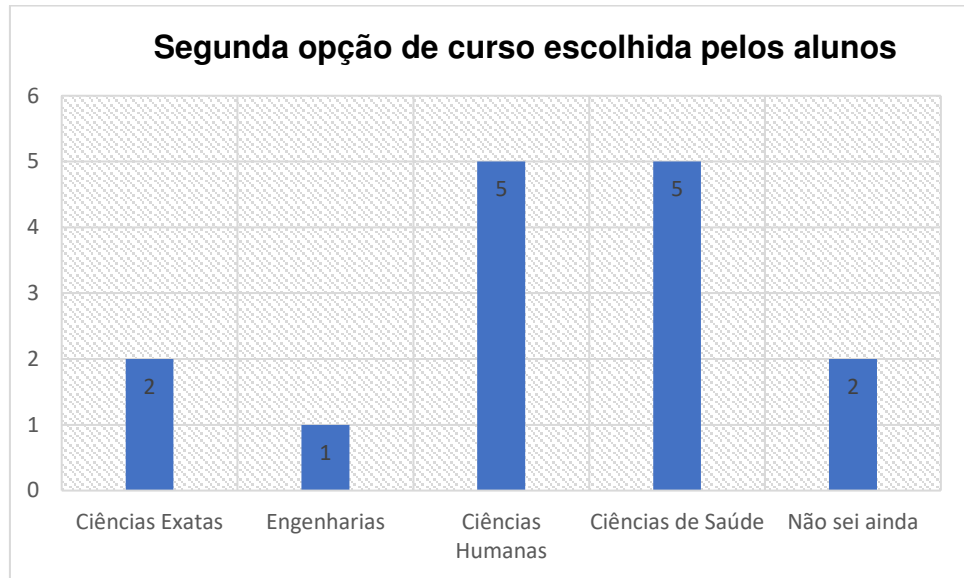


Fonte: Autoria própria.

Para a primeira opção de curso, dos 15 alunos que participaram da pesquisa 7, (46,7%) escolheram a área relacionadas as ciências da saúde, enquanto para as ciências exatas, humanas e as engenharias apenas 2 (13,3%) escolheram cada opção, enquanto 2 alunos marcaram que ainda não decidiram (13,3%).

Gráfico com as respostas dos alunos referente às segundas opções de áreas de cursos que desejam cursar:

Gráfico 13: Resposta dos alunos referente à pergunta 11 do questionário.



Fonte: Autoria própria.

Para a segunda opção de curso, dos 15 alunos, tanto as ciências humanas, quanto as da saúde, foram escolhidas por 5 alunos (33,3%), evidenciando o gosto da maioria por essas áreas. Dois escolheram as ciências exatas (13,3%), 1 escolheu as engenharias (6,6%) e 2 dos alunos não sabem ainda (13,3%).

5. CONCLUSÕES

Este trabalho de conclusão de curso propõe utilizar desenhos animados como recurso/método para ensinar física a partir da estratégia de analisar trechos de desenhos animados que apresentem erros conceituais de física. Foi utilizado um questionário como instrumento de pesquisa, com perguntas de múltiplas escolhas, abordando conteúdos que, em geral, são ensinados no primeiro ano do ensino médio. Além disso, avaliamos esta estratégia de ensino junto aos alunos do terceiro ano e aproveitamos a oportunidade para investigar as pretensões deles após o último ano como discente.

Ao analisar os dados obtidos foi observado que o pensamento aristotélico referente a queda dos corpos ainda se encontra muito enraizado no senso comum dos alunos. É importante que o docente se utilize de métodos como a interdisciplinaridade ou a imersão da física com o mundo real (contextualização) para que dúvidas com essas na cabeça dos alunos sejam sanadas.

Ao observar os dados obtidos também conseguiu-se concluir que a maioria dos alunos sabem o nome do conceito, porém não entendem o fenômeno associado ao mesmo. De forma análoga temos a questão também dos movimentos, que embora já vistos no primeiro ano boa parte da turma recordou o nome do conceito, porém não entendia como o fenômeno funcionava.

É interessante notar que toda a turma acertou o conceito relacionado a gravidade, e há algumas formas de se compreender esse resultado. O conceito de gravidade é algo visto desde o primeiro ano do ensino médio e mesmo que de forma implícita continua sendo citado durante todo o percurso do curso de física. Outro ponto é que esse fenômeno físico é algo muito presente na cultura pop, citado em músicas, explicado em animes, séries, filmes e até existe filme como nome gravidade, fazendo assim com que o fenômeno se torne muito presente na cultura pop e assim visto por muitas pessoas.

Outro ponto importante de destacar foi em relação ao vídeo 3 e a pergunta 5, em que o Pernalonga arremessa uma bola de beisebol e consegue ultrapassá-la e pegá-la do outro lado. É interessante notar que quando a cena foge de forma estridente da realidade os alunos compreendem com mais facilidade o erro, o que

pode ser muito viável como forma metodológica para a compreensão dos fenômenos físicos.

Referente ao método da utilização dos desenhos, após analisados os dados conseguiram-se concluir que 100% da turma concorda com o fato de os desenhos animados ajudarem na compreensão do conteúdo. E os dados obtidos mostram a necessidade e importância de ser um profissional criativo e buscar estar sempre inovando para que desperte o interesse e a curiosidade dos alunos em conhecer e entender o universo.

Ao finalizar esse trabalho ficou nítido a importância de ser um profissional criativo, que busca não apenas chegar e dar a sua aula, mas que visa instigar o aluno a pensar e principalmente perguntar. É importante inovar enquanto professor e estar ciente que o mundo está mudando e é preciso atualizar a forma como pensamos em relação a isso, seja utilizando novas técnicas, antigas, ou fundindo-as visando adaptar-se ao novo.

A referente pesquisa também me fez abrir os olhos para novas formas de utilização para os recursos audiovisuais, além de melhorias e/ou variações no próprio método alvo da pesquisa, como a utilização também de filmes, series, animes e dentre outros. Utilizar os desenhos como métodos interdisciplinares, fazendo assim com que a partir de um único trecho de uma cena seja possível extrair e explicar conteúdos de física, química ou outras áreas de conhecimento. Ou até aprofundar mais as análises dos conceitos por cena, conseguindo assim uma explicação mais minuciosa de fenômenos, conseguindo assim fazer com que o método não se limite apenas para o ensino médio, mas que também possa ser utilizado em aulas mais avançadas como o ensino superior.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATISTA, Michel Corci; FUSINATO, Polônia Altoé; BLINI, Ricardo Brugnolle. Reflexões sobre a importância da experimentação no ensino de Física. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, v. 31, n. 1, p. 43-49, 2009.

BAZZO, W. A.; PEREIRA, M. A. S. **Como ensinar física**. São Paulo: Contexto, 2001.

BRANCO, A.R.M.C; MOUTINHO, P. E. C. **O lúdico no ensino de física: o uso de gincana envolvendo experimentos físicos como método de ensino**. Caderno de Física da UEFS, v. 13, n. 2, p. 2601-2608, 2015.

BRASIL, **Estatuto da Criança e do Adolescente**: Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990 e legislação correlata. 9.ed. Brasília: Edições Câmara, 2012. (Série legislação, 83). (recurso eletrônico).

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília, 1999.

BROOKS, Samantha K. et al.; **The psychological impact of quarantine and how to reduce it: Rapid review of the evidence**. The Lancet. 2020; 395 (10227):912-920. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30460-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30460-8). Acesso em: 05 de nov. 2022.

BULGRAEN, Vanessa C. O papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento. **Revista Conteúdo, Capivari**, v. 1, n. 4, p. 30-38, 2010.

CHERMAN, Alexandre. **Sobre os Ombros de Gigantes**. São Paulo: Zahar, 2004.

DA ROCHA, F. S. M; MOTTA, M. S. Recursos audiovisuais na educação: algumas possibilidades em ciências e em matemática. **Caderno Intersaberes**, v. 9, n. 22, 2020.

DA ROSA, Cleci Werner; DA ROSA, A. B. Ensino de Física: objetivos e imposições no ensino médio. **Revista Eletrônica de Enseñanza de las ciencias**, v. 4, n. 1, 2005; p 10.

EINSTEIN, A. **A Evolução da Física: Dos Princípios Clássicos aos Fundamentos da Física Moderna**. Editora Contraponto, 2007.

FEYNMAN, R. P. **A Essência da Matéria e Outras Palestras**. Gradiva, 2010.

FISCHER, Rosa Maria Bueno. **Televisão & educação-fruir e pensar a tv**. Autêntica, 2017.

FONSECA, João José Saraiva. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila; p 20.

FONTES, Adriana da Silva; RAMOS, Fernanda Peres; SCHWERZ, Roseli Constantino; CARGNIN, Claudete. **Jogos adaptados para o ensino de física**. Rev. Ensino, Saúde e Ambiente, v.9, n. 3, p. 226-248, 2016.

GADOTTI, Moacir. **História das ideias pedagógicas**. São Paulo: Ática, 2006.

GATES, B. **"The Future of Learning."** Gates Notes, 2013.

GATES, Bill. Entrevista concedida a John Smith. **"O futuro da tecnologia"**. Harvard Business Review, dezembro de 2018, p. 45-50.

GIORDAN, A.; GIRAULT, Y. **Aprender e ensinar física**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002.

GONÇALVES, Maria. **O medo do avanço tecnológico: uma reflexão sobre o impacto da tecnologia na sociedade atual**. In: Anais do VI Congresso Brasileiro de Tecnologia da Informação e Comunicação na Educação. Brasília: Universidade de Brasília, 2019.

HARARI, YUVAL NOAH. **Sapiens - Uma breve história da humanidade**. Porto Alegre-RS: L&PM, 2017; p 20.

HARARI, Yuval Noah. **Sapiens: uma breve história da humanidade**. Porto Alegre, L&PM, 2017.

INEP divulga dados educacionais derivados do Censo Escolar 2017. **Ministério da Educação**, 2018, Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/33541-censo-escolar/66051-inep-divulga-dados-educacionais-derivados-do-censo-escolar-2017> .Acesso em: 13 de setembro de 2023.

JAPIASSU, Hilton. **Ciências e destino humano**. Rio de Janeiro: Imago, 2005.

KATO, D. S. **O significado pedagógico da contextualização para o ensino de ciências: análise dos documentos curriculares oficiais e de professores**. 2007. 119f. Dissertação (mestrado – Programa de pós-graduação em Educação, área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo; p 13.

KENSKI, Vani Moreira. Tecnologias e ensino presencial e a distância. **Papiros Editora**. 2003.

KOCHAN, Keity Alesandra. **Dificuldades de aprendizagem em Física**. 2022.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A.: **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo. Ed. Atlas, 1985; p 188.

LISBOA, D. M. **Vídeos didáticos no ensino de ciências: uma análise das propostas apresentadas nos Enpec de 2009, 2011 e 2013**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais) - Faculdade UnB Planaltina, Planaltina, 2014. Disponível em:

https://bdm.unb.br/bitstream/10483/9714/1/2014_DomingasMendesLisboa.pdf

Acesso em: 28 jun. 2020.

LOCQUENEUX, R. **História da Física**. 1ª. Ed., 2ª. reimpr., v. 2, Rio de Janeiro: Globo, 1989.

LOPES, A. C. Por um currículo sem fundamentos. **Linhas Críticas**, [S. l.], v. 21, n. 45, p. 445–466, 2015. DOI: 10.26512/lc.v21i45.4581. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/4581>. Acesso em: 3 out. 2023.

LOPES, A. F. **As dificuldades no ensino de física**. Disponível em: <http://www.if.ufrj.br/~lopes/ARTIGOS/dificuldades.html>. Acesso em: 03 abr. 2023.

MARCONI, M. A ; LAKATOS, E. M.. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo. Ed. Atlas, 1985.

MARINHO, E. M., & CARVALHO, G. V. (2020). **As redes sociais e a comunicação dos usuários: Um estudo de caso no Instagram**. Brazilian Journal of Marketing, 19, 34-49.

MARTINELLI, Maria Lúcia. **O uso de abordagens qualitativas na pesquisa em Serviço Social**. NESPI nº 1. São Paulo: PUCSP, 1994; p 34.

MARTINS, C. D. (2017). **Uma Jornada Histórica: O Saber Ensinar ao Longo dos Tempos**. Editora Educacional, Rio de Janeiro.

MAYER, R. E. "**Multimedia Learning**." **Psychology of Learning and Motivation**, vol. 41, 2002, pp. 85-139.

MERCADO, Luís Paulo Leopoldo; MARQUES, Adriana Cavalcanti. **Novas tecnologias na educação: reflexões sobre a prática**. UFAL, 2002.

MESQUITA, Nyuara Araújo da Silva; SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Visões de ciência em desenhos animados: uma alternativa para o debate sobre a construção do conhecimento científico em sala de aula. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 14, p. 417-429, 2008.

MICHEL, Maria Helena. **Metodologia e Pesquisa Científica em em Ciências Sociais: um guia prático para o acompanhamento da disciplina e elaboração de trabalhos monográficos**. 2. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2009; p 39.

MIRANDA, Simão. **No Fascínio do jogo, a alegria de aprender**. Ciência hoje, v. 28, p. 64-66, 2001.

MORAN, José Manuel. **As mídias na educação**. In: **Desafios na Comunicação Pessoal**. 3ª Ed. São Paulo: Paulinas, 2007, p. 162-166. Disponível em <http://www.eca.usp.br/prof/moran/midias_educ.htm> Acesso em: 31 de maio de 2023.

MOREIRA, Marco Antonio. Desafios no ensino da física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. e20200451, 2021.

NASCIMENTO, B. S.; STIER, P. H.; BATISTA, H. H. A. **Uso de jogos no ensino de física como facilitador da aprendizagem**. Caderno Intersaberes, v. 11, n. 36, p. 201-214, 2022.

NASCIMENTO, Juciara Rayane dos Santos. **Compreendendo a física no nosso cotidiano**. 2019.

Novos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol. 24, N° 2, junho, 2002.

RIVAL, M. **Os grandes experimentos científicos**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1997.

RIZZO PINTO, J. **Corpo, movimento e educação—o desafio da criança e adolescente deficientes sociais**. Rio de Janeiro: Sprint, 1997.

ROJAS, Jucimara. **Educação Lúdica: A linguagem do brincar, do jogo e da brincadeira no aprender da criança**. Campo Grande, MS: UFMS, 2009; p 41.

ROSA, P. R. S. **O uso dos recursos audiovisuais e o ensino de ciências**. 2000.

SANTANA, Andrea Moreira; FERREIRA, Lúcia Gracia. A TV e a educação: um estudo sobre a influência dos desenhos animados nos valores morais da criança. **Cadernos da Pedagogia**, v. 9, n. 17, 2015.

SANTOS, Cássia RG. **História da educação**. Editora Senac São Paulo, 2021.

SANTOS, D.O.; AGUIAR, J.V.S. A formação de conceitos sobre queda livre dos corpos: uma análise epistemológica à luz de gaston bachelard. **Revista Valore**, Volta Redonda, 6 (Edição Especial): 449-459, 2021. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/download/821/573#:~:text=O%20estudo%20de%20queda%20livre,preocupa%C3%A7%C3%A3o%20de%20verificar%20tal%20teoria>. Acesso em: 20 de setembro de 2023.

SANTOS, Lorena Karla Ribeiro; PIRES, André Luiz. **Os impactos psíquicos causados pela pandemia da COVID-19, na visão da Gestalt terapia, entre os estudantes do ensino médio**. Inhumá, 2023.

SANTOS, R. G. et al. **A utilização de recursos audiovisuais no ensino de Biologia: relato de experiência**. Revista Eletrônica de Educação, v. 10, n. 2, p. 15-25, 2016.

SCOZ, B. **Psicopedagogia e a realidade escolar: o problema escolar de aprendizagem**. 10 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

SILVA, Ana. **O medo do futuro: reflexões sobre o impacto da tecnologia na sociedade**. In: Anais do III Encontro Nacional de Estudos sobre a Tecnologia e a Sociedade. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2020.

SILVA, L. C. A.; TAVARES, E. L. **As dificuldades dos alunos no ensino de Física: uma revisão histórica e reflexiva**. Práxis Educativa, v. 15, n. 2, p. 1-19, 2020 Sobre os Ombros de Gigantes. Google Books. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=23HTDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT2&dq=sobre+os+ombros+de+gigantes&ots=77yUNPXzYE&sig=gIRm74qqHQNr0v9rXtp0FbPHuqU#v=onepage&q=sobre%20os%20ombros%20de%20gigantes&f=false> . Acesso em: 11 abr. 2023.

STEINER, João E. **A origem do universo**. Estudos avançados, v. 20, p. 231-248, 2006.

TEIXEIRA, C. E. J. **A ludicidade na escola**. São Paulo: Loyola, 1995.

UNESCO –United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. “**COVID-19 Educational Disruption and Response**”. UNESCO Website [06/05/2020]. Disponível em: <<https://en.unesco.org/covid19/educationresponse>>. Acesso em 06/05/2020.

VALADARES, Jorge. **A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA COMO TEORIA CONSTRUTIVISTA**. Lisboa. Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review – V1(1), pp. 36-57, 2011.

VYGOTSKY, L. S. **Mente na sociedade: O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1984.

7. ANEXOS

7.1. Anexo 1 – questionário utilizado na pesquisa.



TÍTULO DO PROJETO: “FÍSICA NOS DESENHOS ANIMADOS: O USO DOS ERROS CONCEITUAIS COMO MÉTODO DE ENSINO”

PESQUISADOR: LUAN LEITE COSTA

PROFESSOR ORIENTADOR: FÁBIO FERREIRA DE MEDEIROS

QUESTIONÁRIO

Idade: _____

Sexo: () Feminino () Masculino

- 1- Todos os objetos caem em direção à terra, ou seja, se você soltar uma pedra, ela vai cair. Com base na sua observação, a partir do **vídeo 1**, você pode concluir que:
 - e. O Coiote deve cair antes da pedra.
 - f. A pedra deve cair antes do Coiote.
 - g. Os corpos mais pesados caem mais rápido do que os corpos mais leves.
 - h. O Coiote e a pedra devem cair ao mesmo tempo.

- 2- Ainda sobre o **vídeo 1**, na cena do Coiote caindo, qual conceito físico que mais se relaciona com o que está acontecendo?
 - e. Altura.
 - f. Pressão.
 - g. Queda livre.

- h.** Temperatura.
- 3- No **vídeo 2**, após o Papa-léguas assustar o Coiote, e o Coiote correr e pular do penhasco, de acordo com você, o que deveria acontecer:
- e.** O Coiote fica momentaneamente parado e depois cai.
 - f.** O Coiote deve cair imediatamente e seu corpo será encontrado na base do penhasco.
 - g.** O Coiote deve cair imediatamente e seu corpo será encontrado mais afastado da base do penhasco.
 - h.** O Coiote corre na horizontal e depois cai.
- 4- Ainda sobre o **vídeo 2**, na cena em que o Coiote pula do penhasco, qual conceito físico mais se relaciona com o que está acontecendo?
- e.** Pressão.
 - f.** Gravidade.
 - g.** Calor.
 - h.** Volume.
- 5- O **vídeo 3** mostra uma cena na qual o Pernalonga atira uma bola de beisebol e depois corre para pegá-la. Você pode afirmar que:
- e.** O Pernalonga não deveria alcançar a bola.
 - f.** O Pernalonga pode ultrapassar a bola antes dela chegar na base porque ele consegue ser mais rápido do que a bola.
 - g.** A bola sofre desaceleração devido à resistência do ar, mas Pernalonga não, por isso ele consegue ultrapassá-la.
 - h.** O Pernalonga toma um caminho menor do que a bola, por isso que ele chega primeiro do que a bola na base.
- 6- No **vídeo 3**, qual o movimento é observado?
- e.** Movimento retilíneo uniforme.
 - f.** Movimento retilíneo uniformemente variado.

- g.** Queda livre.
- h.** Movimento oblíquo.

7- Você teve dificuldade de responder as questões acima?

- e.** Muita dificuldade.
- f.** Alguma dificuldade.
- g.** Pouca dificuldade.
- h.** Não tive dificuldade.

8- Você acha que a utilização de desenhos animados pode ajudar a entender melhor os conteúdos de Física?

- d.** Sim.
- e.** Não.
- f.** Não sei responder.

9- Na sua opinião, os desenhos animados como forma de facilitar o aprendizado dos conteúdos de Física são:

- e.** Ótimos.
- f.** Bons.
- g.** Regulares.
- h.** Ruins.
- i.** Outra resposta: _____

10- Você quer fazer o Enem para ingressar no ensino superior?

- c.** () Sim
- d.** () Não

11- Se sua resposta para a pergunta 10 foi sim, qual seria sua primeira e segunda opções de curso?

- d.** Primeira opção: _____
- e.** Segunda opção: _____
- f.** Não sei ainda.

7.2. Anexo 2 – Termo de consentimento livre esclarecido para o diretor.**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO**

Prezado(a) Diretor(a)

Sua escola foi escolhida para participar de um projeto de pesquisa denominado **“FÍSICA NOS DESENHOS ANIMADOS: O USO DOS ERROS CONCEITUAIS COMO MÉTODO ENSINO”**. A participação dos estudantes será responder perguntas de um questionário e participar de uma aula utilizando trechos de desenhos animados como forma metodológica de ensinar. Ela será voluntaria e será mantido o sigilo das informações dadas. Você contribuirá para produção do conhecimento científico. Quaisquer dúvidas a respeito da pesquisa poderão ser esclarecidas pelo (s) pesquisadores (s) no fone (83) 988548007.

Atenciosamente, Luan Leite Costa (Graduando da UFCG/CES matrícula 516110149) e Fábio Ferreira de Medeiros (Professor Dr. UFCG/CES matrícula 1566619)

Eu, _____, concordo em participar da pesquisa denominada **“FÍSICA NOS DESENHOS ANIMADOS: O USO DOS ERROS CONCEITUAIS COMO MÉTODO DE ENSINO”** como voluntário(a). Fui devidamente informado(a) e esclarecido pelo(a) pesquisador(a) sobre os objetivos da pesquisa e sobre a minha participação voluntária.

Assinatura do (a) Diretor (a)

Assinatura do Pesquisador (a)

Local e Data

7.3. Anexo 3 - Termo de consentimento livre esclarecido para o professor.

TERMO DE CONSETIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Prezado (a) Professor (a)

Sua escola foi elegida para participar de um projeto de pesquisa denominado **“FÍSICA NOS DESENHOS ANIMADOS: O USO DOS ERROS CONCEITUAIS COMO MÉTODO ENSINO”**. A participação dos estudantes será responder perguntas de um questionário e participar de uma aula utilizando trechos de desenhos animados como forma metodológica. Ela será voluntaria e será mantido o sigilo das informações dadas. Você contribuirá para produção do conhecimento científico. Quaisquer dúvidas a respeito da pesquisa poderão ser esclarecidas pelo (s) pesquisadores (s) no fone (83) 988548007.

Atenciosamente, Luan Leite Costa (Graduando da UFCG/CES matrícula 516110149) e Fábio Ferreira de Medeiros (Professor Dr. UFCG/CES matrícula 1566619)

Eu, _____,
concordo em participar da pesquisa denominada **“FÍSICA NOS DESENHOS ANIMADOS: O USO DOS ERROS CONCEITUAIS COMO MÉTODO ENSINO”** como voluntário (a). Fui devidamente informado(a) e esclarecido pelo (a) pesquisador (a) sobre os objetivos da pesquisa e sobre a minha participação voluntária.

Assinatura do (a) Professor (a)

Assinatura do Pesquisador (a)

Local e Data

7.4. Anexo 4 - Termo de consentimento livre esclarecido para o participante.

TERMO DE CONSETIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Prezado (a) Participante

Sua escola foi elegida para participar de um projeto de pesquisa denominado “**FÍSICA NOS DESENHOS ANIMADOS: O USO DOS ERROS CONCEITUAIS COMO MÉTODO ENSINO**”. A participação dos estudantes será responder perguntas de um questionário e participar de uma aula utilizando trechos de desenhos animados como forma metodológica. Ela será voluntaria e será mantido o sigilo das informações dadas. Você contribuirá para produção do conhecimento científico. Quaisquer dúvidas a respeito da pesquisa poderão ser esclarecidas pelo (s) pesquisadores (s) no fone (83) 988548007.

Atenciosamente, Luan Leite Costa (Graduando da UFCG/CES matrícula 516110149) e Fábio Ferreira de Medeiros (Professor Dr. UFCG/CES matrícula 1566619)

Eu, _____,
concordo em participar da pesquisa denominada “**FÍSICA NOS DESENHOS ANIMADOS: O USO DOS ERROS CONCEITUAIS COMO MÉTODO ENSINO**” como voluntário (a). Fui devidamente informado(a) e esclarecido pelo (a) pesquisador (a) sobre os objetivos da pesquisa e sobre a minha participação voluntária.

Assinatura do (a) Participante (a)

Assinatura do Pesquisador (a)

Local e Data

7.5. Anexo 5 – Slide utilizado durante a pesquisa.



Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Educação e Saúde
Unidade Acadêmica de Física e matemática
Curso de Licenciatura em Física
Disciplina: TCC
Docente: Professor Dr. Fábio Ferreira de Medeiros
Discente: Luan Leite Costa

**FÍSICA NOS DESENHOS ANIMADOS: O USO DOS ERROS
CONCEITUAIS COMO MÉTODO DE ENSINO**





COMO VAI FUNCIONAR?

O Papa-Léguas e o Coiote [As Tentativas do Coiote]



cildao.com

Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=3Bmh5VZ0s>

O Papa-Léguas e o Coiote [Armas de Fogo ACME]

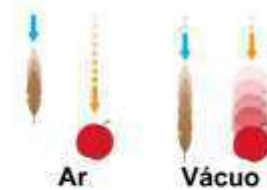


Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=Uj1M0Q0jyY>

Queda livre

"O movimento de queda livre foi estudado pelo físico italiano Galileu Galilei. De acordo com os seus estudos, Galileu mostrou que corpos em queda livre, mesmo os de massas diferentes, chegariam ao chão ao mesmo tempo, pois estariam sujeitos à mesma aceleração.

"Queda livre é um movimento vertical que consiste na queda dos corpos sem o efeito da força de atrito. Aqui na Terra alguns corpos que caem de pequenas alturas em relação ao chão fazem-no de maneira próxima a uma queda livre ideal.



Fonte: <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/queda-livre.htm>

Gravidade

Trata-se de uma das quatro forças fundamentais da natureza e está relacionada com os efeitos da atração mútua existente entre corpos massivos.

Definição Mecânica

Do ponto de vista da Mecânica, a gravidade é a força de atração que surge entre dois corpos simplesmente pela presença deles em um ponto do espaço.

A lei da gravitação universal de Newton determina que a força de atração gravitacional é diretamente proporcional ao produto das massas e inversamente proporcional ao quadrado da distância que separa os dois corpos



Fonte: <https://brasilecola.uol.com.br/que-e-fisico-que-e-gravidade.htm>

Qual a velocidade máxima de um ser humano? e o de uma bola de beisebol?



Homem é capaz de correr a mais de 60 km/h, diz estudo

Fonte: http://www.fhx.com/portugues/ciencia/2015/01/05/126_humanoemilha1

O arremesso mais veloz já registrado foi do Cubano Aroldis Chapman, em 2010, pelo Cincinnati Reds, alcançando a velocidade de 169 km/h.

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$



Fonte: <http://www.13ofix.com.br/>

Obrigado por sua participação

