

# MARCIO HENRIQUE DAINEZ



## FÍSICA E ELEMENTOS INDÍGENAS

**Instituição De Ensino:** Universidade Tecnológica Federal Do Paraná

**Programa de Pós – Graduação:** Formação Científica, Educacional e Tecnológica

**Autores:** Professor Marcio Henrique Dainez

Professor Dr. Alisson Antonio Martins

**Capa:** Figura Indígena: fonte: pt.pngtree.com (2023)

Figura Física: fonte: sites.google.com (2023)

**Ano de Conclusão:** 2023



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

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

Universidade Tecnológica Federal Do Paraná  
Programa De Pós-Graduação Em Formação Científica, Educacional e Tecnológica  
Professor Marcio Henrique Dainez  
Orientador: Professor Dr. Alisson Antonio Martins

# **MANUAL DO PROFESSOR**

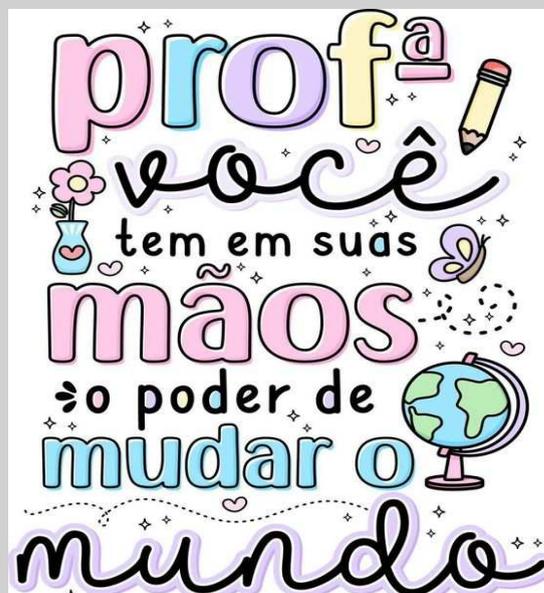
Componente Curricular Ciências Da Natureza  
7º Ano

Curitiba  
2023

## AGRADECIMENTOS

Ao professor Dr. Alisson Antonio Martins, pela paciência, parceria e sabedoria na condução das etapas que compuseram a confecção deste produto educacional.

À banca, representada pelos professores doutores Nilson Marcos Dias Garcia e Marcos Rocha, pelas importantes e necessárias intervenções realizadas com vistas ao enriquecimento e qualificação deste produto educacional.



Fonte: diadosprofessores/pinterest.com (2023).

Aos meus pais, Décio Dainez e Benjamira Da Silva Dainez, que constantemente incentivam a importância do estudo, bem como da figura dos professores, segmento representativo como um dos pilares para a minha formação pessoal e profissional.

Ao apoio de minha doce, amada e companheira Verônica Raczkoviak Dainez, que, ao meu lado, acompanhou as minhas ansiedades para a elaboração deste produto educacional.

À minha filha Bruna Leticia Dainez, que compreendeu as minhas ausências em alguns momentos de seu cotidiano, devido à atenção dada ao desenvolvimento deste produto educacional.

A todos os mestres e meus pares das disciplinas cursadas no Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, que direta ou indiretamente, contribuíram com suas opiniões e avaliações para o desenvolvimento deste produto educacional.

Ao Professor Mestre Rodrigo Wzorek, diretor do Colégio Estadual Professora Helena Wysocki – EFMP, do município de Araucária – Paraná, que no ano de 2023 autorizou e supervisionou a realização de atividades pedagógicas que compuseram a elaboração deste produto educacional.

Ao meu colega de profissão Professor Dilson Correia, que quando solicitado, prontamente emprestou materiais pedagógicos que foram utilizados nas práticas pedagógicas voltadas à composição deste produto educacional.

Aos estudantes do 7º Ano Turma C, do Colégio Estadual Professora Helena Wysocki – EFMP, do município de Araucária – Paraná, que, no ano de 2023, se envolveram e participaram das discussões e práticas pedagógicas que enriqueceram a construção e desenvolvimento deste produto educacional.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram à minha caminhada no programa de Pós-Graduação para a construção do material pedagógico **Física e Elementos Indígenas**.

## APRESENTAÇÃO GERAL

O produto educacional Física e Elementos Indígenas está presente na área de concentração Ensino, Aprendizagem e Mediações, na linha de pesquisa Práticas Pedagógicas e Formação de Docentes em Ensino De Ciências e Matemática.

Possui como objetivo possibilitar o diálogo da temática indígena Jogos Dos Povos Indígenas com conteúdos tradicionais do conhecimento científico trabalhados na área de Física, por meio de assuntos que envolvem a abordagem de temas ligados ao movimento, energia e calor, presentes na disciplina de Ciências Da Natureza e apresentado para os estudantes do 7º Ano do Ensino Fundamental.

Este produto desenvolvido poderá preencher lacunas presentes nos livros didáticos de Ciências da Natureza que, ao chegarem às escolas não indígenas, apresentam a ausência de relações de assuntos voltados a aprendizagem de Física, por meio do diálogo com temáticas sociais indígenas<sup>1</sup>.

Poderá contribuir como uma sugestão de material pedagógico alternativo aos materiais didáticos presentes nos 7º Anos do Ensino Fundamental, já tradicionalmente comercializados por grandes e tradicionais editoras, que frequentemente chegam às escolas por meio da escolha do livro didático pelo Programa Nacional Do Livro Didático (PNLD) do Governo Federal.

Este e-book construído está embasado em práticas pedagógicas realizadas em um colégio estadual no município de Araucária - Paraná e as informações presentes no corpo deste produto educacional são resultados desta experiência ocorrida em condições reais de sala de aula.

Ao entrar em contato com este material digital, espera-se:



Fonte: galeria9.com.br (2023).

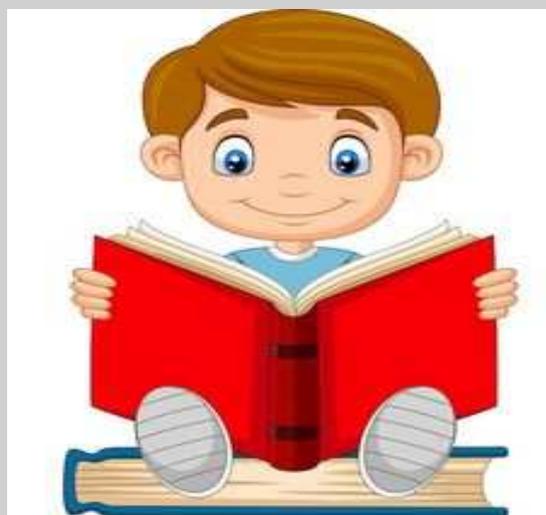
---

<sup>1</sup> No produto educacional será utilizada, nas palavras do pesquisador, a expressão indígena, em conformidade à expressão utilizada na Lei Federal 11645/08, que trabalha sobre a obrigatoriedade da inclusão da História e Cultura Afro Brasileira no Ensino Fundamental e Médio dos estabelecimentos de ensino públicos e privados.

1 – a aprendizagem de conteúdos de Física: movimento, energia e calor, por meio da percepção dos estudantes e professores da relação existente entre estes conteúdos científicos trabalhados em sala de aula e os Jogos dos Povos Indígenas.

2 – a percepção de formas alternativas de se trabalhar e compreender a imagem indígena nos bancos escolares, por meio da relação da aprendizagem de conhecimentos científicos tradicionais presentes no ambiente escolar.

3 – que este produto educacional seja utilizado como um documento de sugestão, e assim, trabalhado em sala de aula pelos professores de Ciências da Natureza dos 7º anos do Ensino Fundamental, bem como por professores de outras áreas do conhecimento científico da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que entrem em contato com este material.



Fonte: br.freepik.com (2023).

**EXPLORE SEM MODERAÇÃO**

4 – que este material educacional seja utilizado como uma sugestão para a inclusão da temática indígena: Jogos dos Povos Indígenas, no Projeto Político Pedagógico, da disciplina de Ciências Da Natureza, da instituição pública de ensino coparticipante.

5 – a utilização deste produto como um material de apoio e alternativo às práticas pedagógicas para o ensino de Física dos professores de Ciências Da Natureza dos 7º Anos do Ensino Fundamental, com vistas às discussões de conteúdos ligados as áreas de movimento, energia e calor.

6 – que, de uma forma geral, os professores de Ciências Da Natureza e de outras áreas do conhecimento científico da Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental, ao entrarem em contato com este produto educacional, se sintam motivados a realizarem as adaptações, inserções e modificações em suas práticas pedagógicas, levando para as discussões da temática indígena para os seus conteúdos programáticos.

Para que você professor possa aproveitar este material pedagógico destaque.....

## O QUE VOCÊ PODE ENCONTRAR NESTE MATERIAL?

Ficha Técnica da Aula Realizada



Fonte: shutterstock.com330145190 (2023).

Curiosidades Diversas



Fonte: mariacarolinaricci.ling (2023).

Palavras-Chave



Fonte: TRE-RN-justiçaeleitoral (2023).

Práticas Pedagógicas



Fonte: práticaspedagógicas/PelotasRS (2023).

Exercícios de Fixação Comentados



Fonte: png/PNGWing (2023).

Sugestões de Materiais,  
Links de Reportagens e Entrevistas



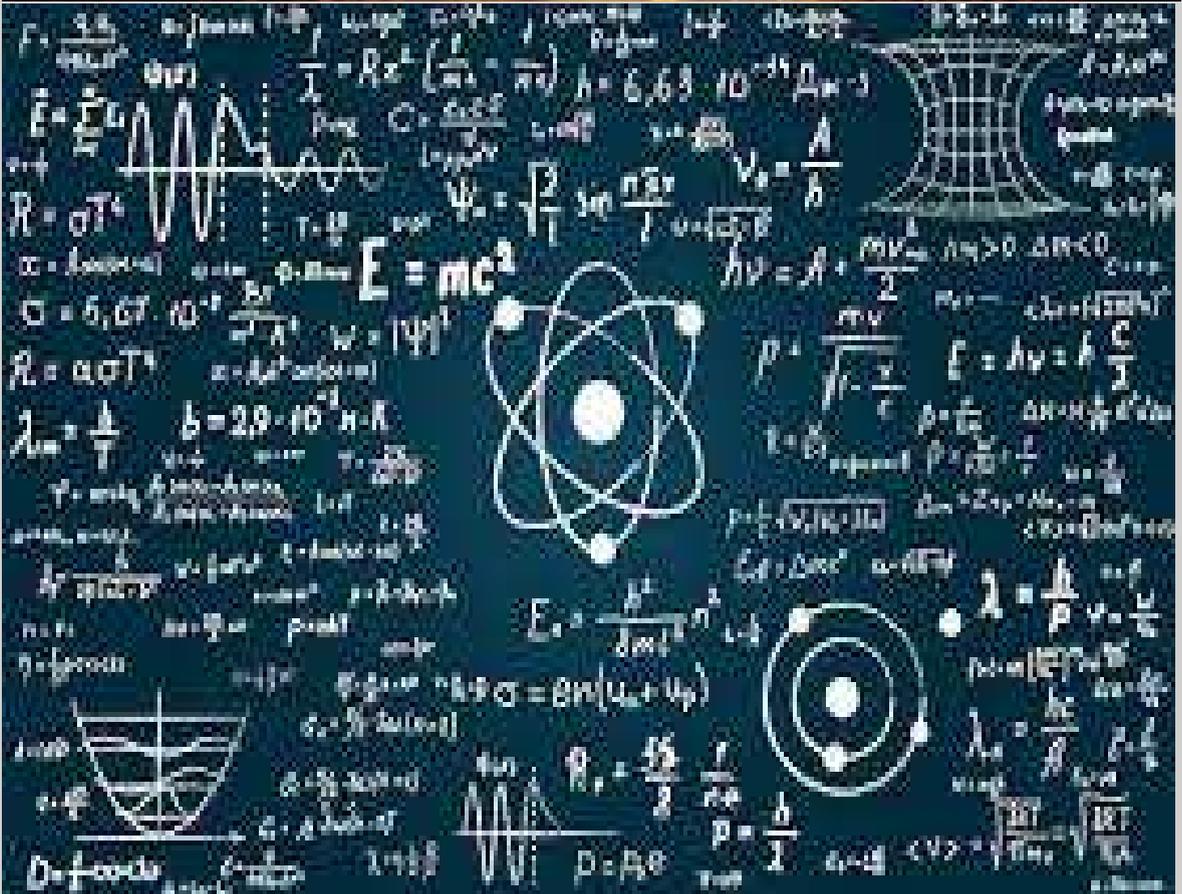
Fonte: vecteezy5032239 (2023).

# Então Professor(a) vamos falar de.....

Fonte: jorgepatrocinio.pinterest.com (2023).



Fonte: mundoeducacao.uol.com.br (2023).



## ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	11
Unidade 1. A IMPORTÂNCIA DA DISCUSSÃO DE TEMÁTICAS INDÍGENAS EM CONTEÚDOS DE FÍSICA NA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA.....	14
Unidade 2. O ESTUDO DOS JOGOS DOS POVOS INDÍGENAS EM SALA DE AULA.....	16
2.1. Conhecendo as principais modalidades que fazem parte dos jogos dos povos indígenas .....	19
2.2. Estudo da velocidade média a partir da modalidade dos jogos dos povos indígenas conhecida como Kaipy.....	21
2.3. Estudo da aceleração média a partir da modalidade dos jogos dos povos indígenas conhecida como Corrida.....	26
2.4. Estudo da força a partir da modalidade dos jogos dos povos indígenas conhecida como Yamaricumã.....	31
2.5. Estudo dos tipos de movimentos a partir da modalidade dos jogos dos povos indígenas conhecida como Akô.....	37
2.6. Estudo do calor e temperatura a partir da modalidade dos jogos dos povos indígenas conhecida como Jikunahaty.....	43
2.7. Estudo das formas de propagação de calor e equilíbrio térmico a partir da modalidade dos jogos dos povos indígenas conhecida como Jawari.....	47
2.8. Estudo da energia cinética a partir da modalidade do jogos dos povos indígenas conhecida como Peikrân.....	53
Unidade 3. A IMPORTÂNCIA DA FÍSICA E OS JOGOS DOS POVOS INDÍGENAS PARA A FORMAÇÃO DO ESTUDANTE.....	58
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	60
SOBRE O AUTOR.....	62
REFERÊNCIAS.....	63

## INTRODUÇÃO

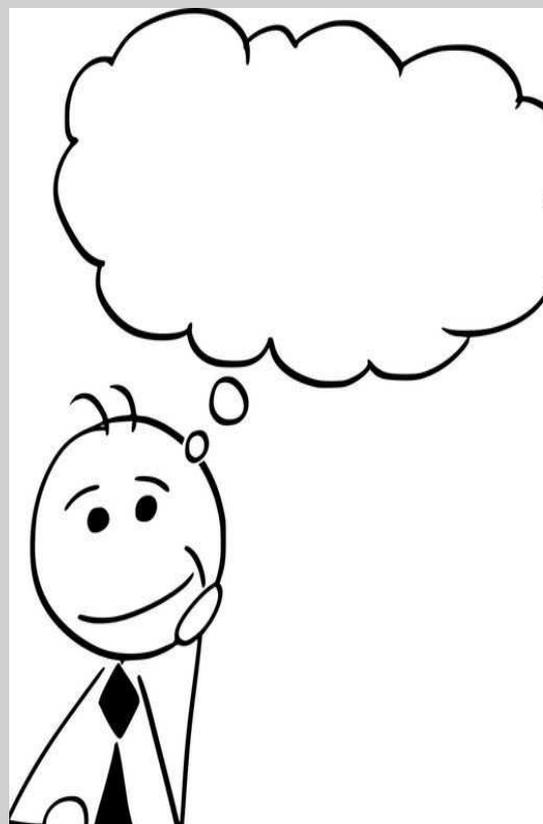
A escrita pode ser uma forma de marcar a história de um indivíduo, um caminho pelo qual o ser humano pode direcionar e perpetuar as suas ideias, visões, concepções e ações de algo a ser produzido e, que possa, no futuro, fazer parte de um elemento integrante, consolidador e transformador da sociedade em que este ser pensante e mutável está inserido.

Escrever agrega uma relação entre o olhar do outro e o olhar de quem escreve, associado aos diferentes tempos e espaços em que a escrita é realizada. A escrita pode ter início a partir das inquietações de quem se propõe a escrever.

Escrever sobre a temática social representada pelos povos indígenas que, em sala de aula, enfrenta barreiras no diálogo dos e com os estudantes e dos e com os professores não indígenas, abre a possibilidade deste ser histórico, que faz história e é transformador do espaço-tempo, tornar-se visível, notório e protagonista, desafiando a imagem romantizada e folclorizada historicamente construída, por meio de um olhar superficial, desatualizado, indiferente, com pré conceitos e preconceitos por grande parte de uma sociedade não indígena, na qual a escola é a sua porta-voz.

Se na visão de Hoejmark (2022), se somos seres sociais e o ensino deveria capacitar-nos para a vida coletiva, pode-se questionar se a escola atual está preparada, a partir da desconstrução e descolonização do currículo, da mudança da postura do professor em sala de aula e da reestruturação do livro didático, a assumir e fortalecer a relação dos conhecimentos científicos da Base Nacional Comum Curricular trabalhado a partir do empoderamento de temáticas sociais historicamente suprimidas.

A sociedade não indígena pode se envolver, aprender e reaprender por meio das discussões democráticas com os povos indígenas, dialogar com o passado histórico a partir da visão indígena do presente dentro e fora do ambiente escolar, partindo da compreensão e entendimento da presença da figura indígena como parte importante,

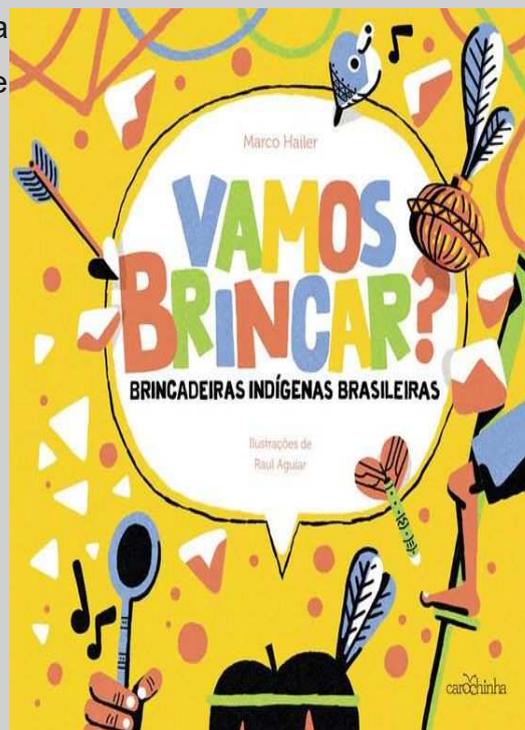


Fonte: vectorStock.com (2023).

integrante, sólida, dinâmica e agregadora para a construção de uma sociedade realmente democrática.

De acordo com Almeida e Costa (2022), é por meio do esporte que os povos indígenas se integram, ao envolver um intercâmbio cultural e a possibilidade de uma convivência mais humanizada .

Segundo Almeida e Suassuna (2010), as escolhas por determinadas práticas, jogos e brincadeiras demonstram o modo de se distinguir de um grupo, definindo suas características morais e intelectuais.



Os autores chamam a atenção que as técnicas de movimentos utilizadas nos jogos dos povos indígenas e brincadeiras indígenas, bem como no esporte, podem revelar como o modo de vida de uma sociedade constituem o núcleo social ao longo do tempo e do espaço.

Na visão de Ferreira e Camargo (2015, p.70), “os jogos dos povos indígenas revitalizam a cultura, as tradições, a aproximação e trocas de informações, a discussão de problemas, a confraternização, o conhecimento e respeito de outras etnias e línguas.”

Na literatura, os Jogos Dos Povos Indígenas possuem registros que enfatizam a apresentação, a identificação e a dinâmica das modalidades esportivas e culturais envolvidas, o que pode abrir caminhos para as plurais áreas do conhecimento científico presentes nos bancos escolares traçarem estratégias para que possam dialogar com esta temática indígena, por meio de uma visão reflexiva, crítica e temporal.

Por meio de suas práticas pedagógicas, o professor de Ciências Da Natureza do 7º ano do Ensino Fundamental pode aproximar os Jogos dos Povos Indígenas com os conteúdos científicos da Física.

Maceti et al. (2021) definem a Física como a ciência que se propõe a descrever e compreender os fenômenos que se desenvolvem na natureza, se fundamentam nas observações e experiências, cabendo ao professor demonstrar ao aluno a beleza de cada um dos assuntos desta ciência.

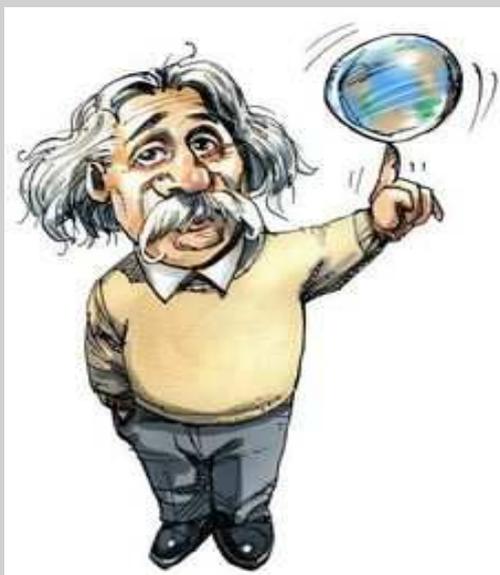
Néspoli (2007) reforça que o temas de Física podem ser desenvolvidos na ótica da visão indígena. Desta forma Almeida (2019), chama a atenção que estudos como dos povos indígenas,

vem demonstrando a importância na construção desse conhecimento para as comunidades não indígenas, assim como contribuições para a atualização do currículo de Física para o Ensino Fundamental.

A aprendizagem de conteúdos de Física, a partir do protagonismo dos Jogos dos Povos Indígenas, pode abrir um caminho alternativo para a aprendizagem desta área científica, ao mesmo tempo, que pode transformar o olhar superficial, indiferente e distante em relação a visão do indígena pelos estudantes não indígenas, enraizados por visões históricas distorcidas presentes nos bancos escolares.

Para a construção deste produto algumas situações foram observadas como 1 – por serem menores de idade, todos os estudantes participantes da pesquisa assinaram fisicamente o documento Termo de Assentimento Livre e Esclarecido e Termo de Consentimento de Uso de Imagem e Som da Voz (TALE/TCUISV), enquanto que seus responsáveis, o documento Termo de Consentimento Livre e Esclarecido / Termo de Consentimento de uso de imagem e som da voz (TCLE/TCUISV), permitindo ao pesquisador o uso da imagem e voz dos participantes.

2 – o uso do cronômetro para a medição do tempo, para a realização dos cálculos velocidade durante a reprodução das modalidades esportivas Kaipy, Akô e Peikrã e aceleração durante a reprodução da modalidade esportiva corrida adaptada de 100 metros rasos, foi realizado pelos próprios estudantes, e assim, pode haver erros quanto à obtenção dos tempos demonstrados. O pesquisador chama a atenção para que os cálculos realizados são importantes no processo, porém reforça que o objetivo deste produto é demonstrar o aprendizado de conteúdos de Física a partir da apresentação e relação com as modalidades dos Jogos dos Povos Indígenas apresentados



Fonte: einsteinebruebru (2023).

3 – os conceitos de Física, fórmulas e cálculos apresentados aos estudantes foram retirados e desenvolvidos a partir dos livros didáticos de Ciências da Natureza Araribá Mais Ciências do 7º e 8º anos, atualmente utilizados pelo colégio coparticipante como materiais formais de apoio para a aprendizagem dos estudantes.

Este manual para o uso de professores de Ciências da Natureza e para todos os interessados trabalha conteúdos de Física, na unidade temática Matéria e Energia do Projeto Político Pedagógico do colégio coparticipante, voltado à aprendizagem dos estudantes dos 7º anos do Ensino Fundamental e foi produzido a partir de discussões realizadas por meios da realização de práticas pedagógicas em um colégio estadual localizado no município de Araucária – Paraná.

## UNIDADE 1

### A IMPORTÂNCIA DA DISCUSSÃO DE TEMÁTICAS INDÍGENAS EM CONTEÚDOS DE FÍSICA NA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA



Fonte: kena.com (2023).

Em sala de aula, o diálogo de temáticas indígenas inseridas nos conteúdos que envolvem a área de conhecimento de Física, na disciplina de Ciências da Natureza, pode conduzir o estudante à compreensão da importância da presença indígena como agente integrante e transformador de sua realidade e sociedade em que faz parte, simultaneamente, a aprendizagem de conteúdos de Física já trabalhados por meio de uma visão eurocêntrica tradicional nos bancos escolares.



Fonte: ProjetoMeraki (2023).

Ao revisar o seu plano de aula, o professor de Ciências Da Natureza pode se atualizar por meio da Lei Federal 11645/08, e com a mesma valia, envolver o ensino de conteúdos de Física com a meritocracia das temáticas indígenas, a partir da presença de um enredo mais rico, crítico, com a busca de significados e reflexões, voltado a um diálogo que envolva a realidade do estudante.

A partir dos pilares do conhecimento científico em Física e a relação com a temática indígena dos Jogos dos Povos Indígenas apresentados aos estudantes do 7º ano do ensino fundamental, pode-se conectar e estreitar a aprendizagem destes conteúdos que envolvem esta área do conhecimento à compreensão e entendimento da figura indígena do presente, imagem esta diferente à representação do indígena romantizado, trabalhado (quando trabalhado) historicamente nos bancos escolares em uma sociedade brasileira não indígena majoritária.

O trabalho de temáticas indígenas na aprendizagem de Física em sala de aula permite ao estudante não apenas caminhar por meio de um percurso voltado a reprodução de conteúdos padronizados, mas caminhar por um percurso que envolva novos saberes e saberes alternativos, que pode conduzi-lo a uma posição de sujeito informado, transformador, conhecedor e participante ativo de sua própria realidade e história.

Em uma sala de aula, a aprendizagem de conteúdos de Física pelo estudante pode envolver um cenário voltado à diversidade, pluralidade, coletividade e valorização de temáticas indígenas, a partir do trabalho de professores inquietos que ao verem o planeta plural, se sintam motivados e desafiados a adaptarem e readaptarem as suas posturas e práticas pedagógicas, que busquem visões e construam cenários alternativos ao cenário tradicional trabalhado em sala de aula, com o objetivo de ressignificar, fazer diferente e a

diferença, inserindo novas discussões àquelas presentes no ensino de conteúdos de Física na disciplina de Ciências Da Natureza.

## UNIDADE 2

### O ESTUDO DOS JOGOS DOS POVOS INDÍGENAS EM SALA DE AULA



Fonte: jogosdos povosindigenas-wikipedia.org (2023).

Os jogos dos povos indígenas foi idealizado por Carlos Justino Terena na década de 1980. O 1º Evento ocorreu em 1996 no município de Goiânia – GO e foi realizado pelo Governo Federal, a partir da atuação do Ministério Extraordinário Dos Esportes.

A criação deste evento esportivo e cultural está regulamentada por meio de uma série de leis, entre as quais se destacam:

a) o artigo 23 do capítulo VIII da Constituição Federal do Brasil de 1988, que reconhece o indígena à sua organização social, costumes e tradições.

b) a lei 6001 de 1973, que regulamenta a situação jurídica dos indígenas, com o propósito de preservar a sua cultura e integrá-los progressivamente e harmoniosamente a sua comunhão nacional.

c) o inciso IV do artigo 177 da Constituição Federal do Brasil de 1988, que enfatiza o dever do Estado em fomentar práticas desportivas de criação nacional.

d) o artigo 31, da Declaração das Nações Unidas de 2007, que reconhece o direito dos povos indígenas em manter, controlar, proteger e desenvolver sua propriedade intelectual sobre o patrimônio cultural, seus conhecimentos e suas expressões culturais tradicionais.

Para Ferreira e Camargo (2015, p.70), os jogos dos povos indígenas revitalizam a cultura, as tradições, a aproximação e troca de informações, a discussão de problemas, a confraternização, o conhecimento e respeito de outras etnias e línguas.”

Os Jogos dos Povos Indígenas envolve práticas esportivas, porém para esta manifestação cultural, o importante é celebrar e reforçar os laços de união entre tais povos e demonstrar à sociedade não indígena sua secular e rica história, ritos e cultura, por meio de um dos maiores eventos populares brasileiro: a celebração da vida a partir da presença do esporte.

Desta forma, este cenário, na visão de Ferreira e Camargo (2015), permite ao indígena celebrar com a alma e com o coração, desenvolvendo um novo conceito de esporte, congregando diferentes conceitos e significados socioculturais, ancestrais e contemporâneos.

Os Jogos dos Povos Indígenas reconhecem um grande vencedor: a importância da celebração, da reunião, da troca, do coletivo, do respeito, da igualdade, da aprendizagem



Fonte: shutterstock.com330  
145190 (2023).



Fonte: brasil.un.org (2023).

e da compreensão da visão e entendimento da posição do outro por meio da linguagem universal do esporte.

Neste momento na literatura, os Jogos dos Povos Indígenas são referenciados e os registros reforçam a apresentação formal, estética e dinâmica da mecânica da realização das modalidades participantes.

A partir deste cenário, as plurais áreas dos conhecimento científico presentes no ambiente escolar podem traçar estratégias que aproximem o diálogo de temáticas indígenas, em especial os Jogos dos Povos Indígenas, para a aprendizagem de conteúdos científicos por meio da construção da imagem indígena a partir de uma visão reflexiva e crítica do estudante, na qual por meio da percepção do olhar do outro, mediado pela intervenção do professor em sala de aula, possam introduzir e aproximar elementos que, a princípio, parecem estar distantes do olhar dos estudantes não indígenas, mas que a partir de uma percepção atenta, sensível e humana, são percebidas as suas proximidades com a realidade de quem neste momento está em contante formação nos bancos escolares.

## Professores e Estudantes.....

**VAMOS CONHECER  
ALGUMAS MODALIDADES  
DOS JOGOS DOS POVOS  
INDÍGENAS!**



Fonte: sonhoseguro.com.br (2023).

## 2.1

**Conhecendo as principais modalidades que fazem parte dos jogos dos povos indígenas**

Fonte: InRecife-wordPress.com (2023).

Os jogos dos povos indígenas são representados por meio de 21 práticas esportivas, divididas em 3 categorias de modalidades conhecidas como:

a) Jogos Nativos De Integração: são esportes praticados pelas comunidades indígenas e que são conhecidos pela população brasileira. Nesta categoria destacam-se 8 modalidades:

- \* Arco e flecha
- \* Cabo de força
- \* Corrida de velocidade de 100 metros rasos / corrida de fundo
- \* Corrida de resistência de 8.4 km

- \* Corrida de tora
- \* Arremesso de lança
- \* Natação com travessia em águas abertas
- \* Canoagem

b) Jogos Demonstrativos Tradicionais: são modalidades esportivas praticadas pelas diversas etnias que podem ser conhecidas pela população brasileira. Nesta categoria destacam-se 12 modalidades:

- \* **Corrida de varinha de 4x400 metros**
- \* Lançamento de flechas com a mão
- \* **Queimada**
- \* Lançamento de dardos no corpo e na mão
- \* Lutas corporais, ajoelhados e em pé
- \* **Jogo de peteca**
- \* Jogo de disco
- \* Jogo de hóquei
- \* Brincadeira de pequi
- \* Tiros com arco e flecha
- \* Arremesso de bola com marmelo
- \* **Futebol de cabeça**

c) Jogos Ocidentais: representada pela modalidade esportiva que, na prática, é identificada como a paixão do povo brasileiro, sendo destacado uma modalidade:

- \* Futebol.

As modalidades esportivas e culturais dos Jogos Dos Povos Indígenas que estão presentes em negrito neste capítulo, são as modalidades que foram trabalhadas no desenvolvimento da pesquisa com os estudantes de uma turma de 7º ano, em um colégio estadual localizado no município de Araucária – Paraná,

O objetivo deste produto é possibilitar a construção de um diálogo, relação e interação entre a aprendizagem dos conteúdos de Física: movimento, energia e calor, trabalhados em sala de aula para esta série/ano, a partir da reprodução das modalidades

esportivas e culturais dos Jogos dos Povos Indígenas selecionados e trabalhados na disciplina de Ciências da Natureza do Ensino Fundamental.

Aproveite sua leitura e aprenda conteúdos de Física por meio dos ensinamentos a quem tem muito a ensinar, porque todo dia é.....



## 2.2

**Estudo da velocidade média a partir da modalidade dos jogos dos povos indígenas conhecida como Kaipy**





Fonte:  
shutterstock.co  
m330145190  
(2023).

Componente Curricular: Ciências Da Natureza.

Unidade Temática: Matéria e Energia.

Objetivo Do Capítulo: Compreender o conceito e o cálculo de velocidade média de um corpo, a partir da modalidade dos Jogos dos Povos Indígenas conhecida como arco e flecha.

Habilidade Esperada: Compreensão das operações básicas de matemática que envolvem a divisão e multiplicação.

Conteúdo Trabalhado: velocidade média

O instrumento arco e flecha é importante como parte da cultura dos povos indígenas no Brasil e é utilizado em atividades cotidianas como a caça, a pesca e como forma de proteção pessoal e de seu grupo.

Como instrumento esportivo usado nos Jogos dos Povos Indígenas, o participante, na fase de classificação, possui direito a 3 tiros, utilizando flechas de 50 centímetros de comprimento, que são deferidas contra um alvo contendo uma imagem de um peixe que fica distante à 30 metros do competidor.



Fonte: autoria própria (2023).



Fonte: autoria própria (2023).

Após realização das 3 tentativas, os acertos são somados e determinantes para a classificação da etapa final da competição.

O cálculo da velocidade média da flecha desde a saída do arco até a chegada ao alvo, é realizado por meio da seguinte fórmula:

$$\text{Velocidade(média)} = \frac{\text{deslocamento}}{\text{intervalo de tempo}} \quad \text{ou} \quad V_{(m)} = \frac{\Delta S}{\Delta T} \quad \text{onde}^2:$$



Fonte:  
TRE-RN-justiçaeleitoral  
(2023).

**Velocidade Média:** grandeza que expressa a rapidez com a qual o corpo muda de posição (p. 121).

**Deslocamento:** diferença entre a posição final e a posição inicial de um corpo (p. 120).

**Tempo:** ou intervalo de tempo, a diferença entre o instante final e o instante inicial do deslocamento do corpo (p.120).

Para o desenvolvimento do cálculo de velocidade média é recomendada a utilização da unidade de medida km/h<sup>3</sup> (quilômetros por hora). Logo se o espaço estiver em metros e o tempo registrado em segundos, deve ser utilizada a taxa de conversão 3.6 para transformar o resultado final m/s (metros por segundo) para km/h (quilômetros por hora).



Fonte:  
práticas pedagógicas/  
PelotasRS (2023).

Em uma área ampla de sua escola, construa a área de competição da modalidade esportiva e cultural Kaipy, utilizando uma trena ou realizando a medida a partir da multiplicação do número de passos entre o atirador e o alvo pelo tamanho do passo de quem está medindo. Desta forma, basta converter o resultado final de centímetros entre o atirador e o alvo para metros, dividindo este resultado por 100.

<sup>2</sup> Todos os conceitos das fórmulas químicas apresentados estarão em evidência dentro de uma caixa. Estes conceitos são retirados do livro de Ciências Araribá Mais Ciências - 7º e 8 anos (Carnevalle, 2018), material de apoio utilizado em sala de aula pelos professores de Ciências da Natureza no estabelecimento de ensino participante da pesquisa e que foram escolhidos por meio do programa PNL D 2018.

<sup>3</sup> Foi decidida a utilização da unidade de medida em quilômetros por hora, por ser esta unidade de medida amplamente conhecida pelos estudantes participantes da pesquisa.

Peça aos estudantes para construírem o alvo desenhando uma imagem sugestiva de um peixe, ou realizando a impressão de uma foto, para que seja colada em uma caixa de isopor. O arco e flecha poderá se construído a partir da utilização de bambu e corda.

Com os materiais disponíveis e área de competição criada, reproduza a modalidade dos Jogos Dos Povos Indígenas Kaipy ou arco e flecha com os estudantes.

Escolha um estudante como cronometrista, para registrar o tempo da saída da flecha do arco até a chegada desta ao alvo.

Após a reprodução desta modalidade esportiva e com os dados conhecidos (distância percorrida, medida entre o arco e o alvo e tempo registrado pela movimentação da flecha desde a saída do arco até a chegada ao alvo), peça aos estudantes para realizarem o cálculo da velocidade média gerado por esta flecha e discuta em sala de aula com a turma os resultados obtidos.



Muitos municípios possuem Clubes de Ciências que podem realizar o empréstimo de materiais utilizados nesta prática pedagógica. Converse com as direções das escolas de sua cidade, ou procure saber se perto de você existe uma comunidade indígena que pode auxiliá-lo com empréstimos de materiais..



## Vamos trabalhar!!!!

Vamos realizar um exercício de fixação com o conceito de velocidade média, comentada a partir de uma prática pedagógica ocorrida em um colégio estadual do município de Araucária – Paraná.

Um estudante construiu a área de competição do Kaipy, utilizando uma trena para medir a distância do tiro (posicionamento do arco e flecha) até o alvo com a figura de um peixe, determinando uma distância de 7 metros.

Um outro estudante ao se posicionar em um local seguro, observou o tempo da saída da flecha do arco até a chegada ao alvo, e por meio um cronômetro, registrou o tempo<sup>4</sup> de 0.35 segundos. Desta forma, com os elementos conhecidos aplicou-se a fórmula:

$$\text{Velocidade(média)} = \frac{\text{deslocamento}}{\text{intervalo de tempo}} \quad \text{ou} \quad V_{(m)} = \frac{\Delta S}{\Delta T} \longrightarrow \text{Velocidade} = \frac{7m}{0.35 \text{ s}}$$

$$\text{Velocidade} = 20 \text{ m/s} \longrightarrow \text{Velocidade} = 20 \times 3.6 \text{ (taxa de conversão)}$$

$$\text{Velocidade} = 72 \text{ km/h}$$

A flecha chegou com velocidade de 72 Km/h ao alvo.

Para saber mais sobre a modalidade dos jogos dos povos indígenas Kaipy, acompanhe o link abaixo e reproduza em sua escola esta modalidade esportiva e cultural, com objetivo de aprender sobre velocidade média de um corpo.

[https://youtu.be/R9yeY\\_t7msE](https://youtu.be/R9yeY_t7msE)



Fonte:  
vecteezy5032239  
(2023).

**Bons Estudos !!!!**

<sup>4</sup> O tempo foi registrado por um estudante por meio da utilização de um cronômetro utilizado em um celular. Desta forma, pode ocorrer erro no dado obtido por meio da manipulação deste instrumento. Neste cenário, ou qualquer cenário para a obtenção de dados, estes erros podem ocorrer, porém o objetivo deste produto não é justificar ou explicar os dados e sim obtê-los da melhor forma possível, para que estes dados entrem na aprendizagem dos conceitos e conteúdos de Física a partir do diálogo, relação e interação com as modalidades esportivas dos Jogos dos Povos Indígenas.

## 2.3

**Estudo da aceleração média a partir da modalidade dos jogos dos povos indígenas conhecida como Corrida**

Fonte: educaçãofísica.jogosdos povosindigenas.seed.pr.gov.br(2023).



Fonte:  
shutterstock.com3  
30145190 (2023).

Componente Curricular: Ciências Da Natureza.

Unidade Temática: Matéria e Energia.

Objetivo Do Capítulo: Compreender o conceito e o cálculo de aceleração média de um corpo, a partir da modalidade dos Jogos dos Povos Indígenas conhecida como corrida de 100 metros rasos.

Habilidade Esperada: Compreensão das operações básicas de matemática que envolvem divisão e subtração e conhecimento do conceito e cálculo de velocidade.

Conteúdos Trabalhados: aceleração média e velocidade média.

A modalidade dos Jogos dos Povos Indígenas conhecida como corrida de 100 metros rasos é uma modalidade esportiva individual, que abrange tanto a categoria masculina quanto a categoria feminina, na qual a quantidade de disputas será definida de acordo com o número de atletas inscritos.



Fonte: bricareresistir/InstitutoSocioambiental (2023).

Cada equipe indígena poderá inscrever no máximo dois atletas, na qual os selecionados, devem possuir uma boa explosão muscular na largada, como um fator determinante inicial para o bom resultado nesta prova esportiva.

O cálculo da aceleração média de um corpo durante a largada desta modalidade esportiva, pode ser calculada por meio da seguinte fórmula:

$$\text{Aceleração (média)} = \frac{\text{variação de velocidade}}{\text{intervalo de tempo}} \quad \text{ou} \quad A_{(m)} = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i} \quad \text{onde:}$$

Fonte: TRE-RN-justiçaeleitoral (2023).



**Aceleração Média:** variação da velocidade por segundo (p.124).

**Variação de Velocidade:** representada pela velocidade inicial e final de um corpo (p.124).

**Intervalo de Tempo:** representada pelo tempo inicial e final de um corpo (P. 124).

A unidade de medida para o cálculo da aceleração média é  $m/s^2$  (metros por segundo ao quadrado).



Fonte:  
práticaspedagógicas/PelotasRS (2023).

Em uma área ampla de sua escola, construa a área de competição da modalidade esportiva e cultural corrida de 100 metros rasos, utilizando uma trena ou realizando a medida a partir da multiplicação do número de passos entre o ponto de largada (o início para a observação da aceleração média) e o ponto de chegada (o final da observação da aceleração média).

Após a medida da área de competição, se distancia entre o ponto de largada e o ponto de chegada estiver em centímetros, deve-se converter este resultado final para metros, dividindo este resultado por 100.

Dependendo da idade do estudante, é sugerida a adaptação de uma distância menor entre o ponto de largada e o ponto de chegada de observação da aceleração média, com o objetivo de possibilitar que, durante todo o percurso, o estudante realmente consiga acelerar e assim atingir o ponto de chegada com a máxima velocidade que puder imprimir.

Selecione um estudante cronometrista para que se posicione na linha de chegada e assim registre o tempo dos estudantes que percorrerão este circuito deste a largada até a chegada.

Com a presença do cenário construído, reproduza a modalidade dos Jogos dos Povos Indígenas corrida de 100 metros rasos, registre os tempos gerados entre o ponto de largada e ponto de chegada, faça os cálculos e discuta em sala de aula com os estudantes os resultados obtidos.

Nas corridas de 100 metros rasos dos Jogos dos Povos Indígenas, o tempo dos atletas não é oficialmente marcado e o vencedor é definido apenas de acordo com a ordem de chegada. Esta medida corrobora o espírito do evento de não incentivar a competição e evitar parâmetros.



Fonte:  
mariacarolinaticci.ling  
(2023).

**SAIBA MAIS EM**

Fonte: vecteezy5032239 (2023).

**<https://memoria.ebc.com.br/esportes/2015/10/corredores-xerente-e-pataxo-vencem-prova-mais-rapida-dos-jogos-mundiais-dos-povos>**

Fonte: png/PNGWing (2023).



# Vamos trabalhar!!!!

Vamos realizar um exercício de fixação de aceleração média, comentado a partir de uma prática pedagógica ocorrida em um colégio estadual do município de Araucária – Paraná.

Antes da realização desta prática pedagógica, é recomendado que o professor de Ciências da Natureza retome com os estudantes o conceito e cálculo da velocidade média de um corpo, trabalhado no Capítulo 2.2-Estudo da velocidade média a partir da modalidade dos jogos dos povos indígenas conhecida como Kaipy, necessário como uma etapa intermediária para a realização do cálculo de aceleração média.

Como são estudantes que possuem idade média de 12 anos, o professor pode solicitar que a distância a ser percorrida entre a largada e a chegada para a reprodução desta modalidade esportiva seja diminuída, para que, na prática, evite a execução de esforços físicos acima do que são recomendados em suas faixas etárias.

Peça para um estudante construir a área de competição utilizando uma trena para medir a distância entre o ponto de largada até o ponto de chegada, o que foi determinado pela medida de 10 metros (sugestão e a distância que foi utilizada para a reprodução desta modalidade esportiva).

Um segundo estudante se posicionou no ponto de chegada da área de competição demarcada para registrar o tempo a partir do momento de largada, até a linha de chegada, registrando o tempo de 4.35 segundos do estudante participante desta prova.

Foi solicitado que o estudante iniciasse o movimento de aceleração a partir do momento em que foi autorizado pelo cronometrista. Assim, será considerada a velocidade inicial deste participante, bem como o tempo inicial para registro posterior da aceleração média como, respectivamente: 0 m/s e 0s (condição do participante estar parado esperando o comando do cronometrista para começar a prova).

Desta forma, para se calcular a aceleração média do participante, aplica-se a seguinte fórmula:

$$\text{Aceleração (média)} = \frac{\text{variação de velocidade}}{\text{intervalo de tempo}} \quad \text{ou} \quad A = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i}$$

Como a velocidade e o tempo inicial do participante já são conhecidos, neste momento, foi calculada a velocidade final com os dados conhecidos: distância entre a linha de largada e linha de chegada de 10 metros e o intervalo de tempo observado pela distância percorrida pelo participante entre a linha de largada e linha de chegada de 4.35s. Desta forma, através do uso da fórmula:

$$\text{Velocidade (final)} = \frac{\text{deslocamento}}{\text{intervalo de tempo}} \quad \text{ou} \quad V(f) = \frac{\Delta S}{\Delta T}$$

$$\text{Velocidade} = \frac{10 \text{ m}}{4.35 \text{ s}} \quad \longrightarrow \quad \text{Velocidade} = 2.29 \text{ m/s}$$

Com os elementos conhecidos, aplica-se a fórmula da aceleração média:

$$\text{Aceleração (média)} = \frac{\text{variação de velocidade}}{\text{intervalo de tempo}} \quad \text{ou} \quad A = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i}$$

$$\text{Aceleração} = \frac{2.29 \text{ m/s} - 0 \text{ m/s}}{4.35 \text{ s} - 0 \text{ s}} \quad \longrightarrow \quad \text{Aceleração} = \frac{2.29 \text{ m/s}}{4.35 \text{ s}}$$

$$\text{Aceleração} = 0.52 \text{ m/s}^2$$

Professor, peça para mais estudantes reproduzirem a modalidade dos jogos dos povos indígenas conhecida como corrida de 100 metros rasos e, com mais resultados em

mãos, discuta em sala de aula as informações de acelerações médias obtidas a partir dos cálculos realizados.

**Bons Estudos !!!!**

## 2.4

**Estudo da força a partir dos jogos dos povos indígenas conhecida como Yamaricumã**



Fonte: 98734-970x600-1 (2023).



Fonte:  
shutterstock.com33  
0145190 (2023).

Componente Curricular: Ciências Da Natureza.

Unidade Temática: Matéria e Energia.

Objetivo Do Capítulo: Compreender o conceito e os elementos que fazem parte de uma força, a partir da modalidade dos Jogos dos Povos Indígenas conhecida como Yamaricumã.

Habilidade Esperada: Compreensão das Leis de Newton e pontos de orientação de um corpo por meio da movimentação de um indivíduo como: horizontal, vertical, inclinado, direita, esquerda, frente, atrás, acima e abaixo.

Conteúdos Trabalhados: leis de Newton e força

Na modalidade dos Jogos dos Povos Indígenas conhecida como cabo de força, cada delegação dos povos indígenas pode inscrever no máximo 2 equipes, sendo uma masculina e uma feminina.

Estas equipes são compostas por 10 atletas e 2 reservas. Será considerada vencedora a equipe que conseguir trazer a fita colocada no meio do cabo para dentro de seu campo.



Fonte:  
FranciscoMedeiros/MinistériodaCida  
dania (2023).



Fonte:  
mariacarolinariac  
ci.ling (2023).

Muitas equipes constantemente treinam em suas aldeias puxando grandes troncos de árvores.

Esta modalidade dos Jogos dos Povos Indígenas exige grande esforço físico. Desta forma, a equipe que em seu conjunto e técnica, realizar uma força maior que a do seu adversário, possui grande possibilidade de sair vencedora.

Para o estudo da força, o professor de Ciências da Natureza pode trabalhar e ou retomar as Leis de Newton. Desta forma:

**Primeira Lei de Newton:** todo corpo permanece em repouso ou em movimento retilíneo uniforme, a não ser que sofra ação de uma força resultante não nula (p 131).

**Segunda Lei de Newton:** a aceleração produzida em um corpo é diretamente proporcional à intensidade da força resultante e inversamente proporcional a massa do corpo (p. 132).

**Terceira Lei de Newton:** a toda força de ação corresponde a uma força de reação de mesma intensidade, de mesma direção, mas de sentido contrário (p. 135).

**Força:** qualquer ação capaz de produzir ou alterar movimento, provocar deformações ou manter o equilíbrio nos corpos em que é aplicado (p. 126).

Após a compreensão dos conceitos, em sala de aula, o professor de Ciências da Natureza poderá complementar as suas explicações reforçando os elementos que estão presentes em uma força. Desta forma como elementos temos:

**Direção:** horizontal, vertical e inclinado.

**Sentido:** acima, abaixo, frente, atrás, direita e esquerda.

**Ponto de Aplicação:** local onde uma força é produzida.

**Intensidade:** o valor da força gerada ou transferida.



Fonte:  
práticaspedagógicas/PelotasRS (2023).

Em uma área ampla de sua escola, construa o local de competição da modalidade esportiva e cultural Yamaricumã, utilizando uma trena, ou realizando a medida a partir da multiplicação do número de passos pelo tamanho do passo da pessoa envolvida neste processo.

Escolha uma boa corda que contemple a participação dos estudantes, bem como permita um espaço físico entre as equipes participantes que segurarão esta corda. Sugere-se uma corda de, pelo menos, 7 metros de comprimento, que permita a participação de pelo menos 6 integrantes em cada equipe.

Proponha que os próprios estudantes formem as suas equipes, dividindo igualmente o número de participantes. Faça uma competição eliminatória entre as equipes e registre os elementos que fazem parte da força que estão envolvidos nesta modalidade esportiva: direção, sentido e ponto de aplicação.

Sugere-se que os estudantes façam um desenho ou esquema representando a presença dos elementos que estão presentes na reprodução desta modalidade esportiva, para que, posteriormente, em sala de aula, seja apresentado de forma oral aos presentes.



Fonte:  
vecteezy/5032239  
(2023).

Professor, por meio do link citado, demonstre em sala de aula a modalidade dos Jogos Dos Povos Indígenas Yamaricumã ou cabo de força, como forma de apresentar e reforçar aos estudantes esta modalidade esportiva e cultural .

<https://youtu.be/vc0inLdjo9g>

Fonte: png/PNGWing  
(2023).



## Vamos trabalhar!!!!!!

Vamos realizar um exercício de fixação sobre força, comentado a partir de uma prática pedagógica ocorrida em um colégio estadual do município de Araucária – Paraná.

Em um pátio descoberto, um estudante construiu a área de competição da modalidade esportiva e cultural Yamaricumã, com o objetivo de determinar o local exato de cada espaço físico a ser ocupado pelos integrantes das equipes participantes.

Desta forma, com o uso de uma trena, foi construído uma área de competição no formato retangular, contendo 16.83 metros de comprimento por 10.89 metros de largura.

A linha divisória das equipes participantes estava demarcada no meio desta área de competição, ou seja, há 8.41 metros das linhas de fundo que demarcam o local em que cada equipe atuaria.

Os 24 estudantes presentes tiveram a liberdade de escolher os integrantes de suas equipes. Neste momento, formou-se 4 equipes, com a presença de 6 integrantes cada.

A imagem a seguir demonstra um dos confrontos ocorridos, sendo que, nesta rodada, a equipe presente ao lado esquerdo dos estudantes observadores ao fundo, foi considerada vencedora.

Por meio da legenda a seguir, conseguiu-se determinar os elementos de uma força conhecidos como: direção, sentido e ponto de aplicação.

---

### LEGENDA



direção e sentido da força.



ponto de aplicação da força.



identificação da equipe externa observadora

---



Fonte: autoria própria (2023).

Após a análise dos elementos<sup>5</sup> da força a partir da equipe observadora, foi analisado que:

- a direção exercida pela força resultante foi horizontal, representada pela posição da corda.
- o sentido exercido pela força resultante foi para a esquerda em relação à posição de observação da equipe externa da equipe vencedora.
- os pontos de aplicações da força estão representados pelo local do contato físico das mãos dos integrantes das equipes participantes presentes nesta imagem.

Professor, sugere-se que envolva mais equipes, para que mais estudantes reproduzam a modalidade dos Jogos dos Povos Indígenas conhecida como Yamaricumã.

Peça aos estudantes para que apresentem, de forma oral, os seus resultados em sala de aula.

**Bons Estudos !!!!**

<sup>5</sup> Esta atividade pedagógica não tem como objetivo o cálculo da intensidade da força. Desta forma, este elemento da força não está registrado na prática pedagógica realizada.

## 2.5

**Estudo dos tipos de movimentos a partir da modalidade dos jogos dos povos indígenas conhecida como Akô**

Fonte: labjorresamentode bastões (2023).

Fonte:  
shutterstock.com/33  
0145190 (2023).

Componente Curricular: Ciências Da Natureza.

Unidade Temática: Matéria e Energia.

Objetivo Da Observação: Possibilitar aos estudantes o conhecimento do conceito e classificação dos tipos de movimentos existentes, por meio da compreensão da modalidade esportiva e cultural dos Jogos Dos Povos Indígenas conhecida como Akô.

Habilidades Esperadas: Compreensão de operações básicas da matemática referentes à multiplicação e divisão e conhecimento do conceito, bem como do cálculo, da velocidade média de um corpo.

Conteúdos Trabalhados: velocidade e tipos de movimentos.

Na modalidade dos Jogos dos Povos Indígenas, conhecida como Akô ou revezamento de varinhas/bastões, duas equipes adversárias correm em círculo por um percurso definido pela organização do evento, conduzindo uma varinha ou bastão que vai passando de mão em mão.



Fonte: fccultura.org (2023).

O circuito possui o total de 1600 metros e a equipe vencedora será a do último indígena que finalizar este revezamento, atualmente compreendido como uma espécie de prova 4x400 metros.

Fonte:  
mariaCarolinaricci.li  
ng (2023).



A varinha ou bastão utilizado no revezamento da modalidade dos Jogos dos Povos Indígenas, conhecida como Akô, é feita a partir do bambu.

Durante o movimento, um corpo muda a sua posição com o passar do tempo em relação a um referencial. E este movimento pode ocorrer nos seguintes cenários:

**Movimento:** mudança da posição de um corpo com o passar do tempo em relação a um referencial (p. 118).

**Movimento Uniforme:** para cada segundo, o corpo percorre exatamente a mesma distância (p.123).

**Movimento Acelerado:** a velocidade de um corpo aumenta durante o percurso analisado (p. 125).

**Movimento Retardado:** a velocidade de um corpo diminui durante o percurso analisado (p. 125).



Fonte:  
TRE-RN-justiçaeleitoral  
(2023).



Fonte:  
práticas pedagógicas/P  
elotasRS (2023).

Em uma área ampla de sua escola, peça a um estudante que construa a área de competição da modalidade esportiva e cultural Akô ou revezamento de bastões/varinhas, utilizando uma trena ou realizando a medida a partir da multiplicação do número de passos pelo tamanho do passo de quem está medindo, desde o ponto de largada até o ponto de chegada.

Determine a outros estudantes que meçam 3 pontos intermediários do percurso a ser percorrido, entre o ponto de largada e o ponto de chegada, para que os estudantes participantes possam trocar os bastões ou varinhas entre estes pontos intermediários.

Divida os estudantes em equipes contendo 4 estudantes cada e peça para que cada equipe confeccione os seus bastões ou varinhas com bambus ou materiais alternativos, como, por exemplo, cabos de vassouras com a medida contendo 20 centímetros (sugestão).

Posicione os estudantes da equipe nos pontos de largada e nos 3 pontos intermediários, para que, durante a reprodução desta modalidade esportiva e cultural, possam trocar as varinhas e bastões entre eles.

Convide 4 estudantes de uma outra equipe para que sejam cronometristas da reprodução desta modalidade esportiva e cultural e os posicione nos pontos intermediários e ponto de chegada/largada, para que registrem os tempos de cada participante entre as trocas de varinhas/bastões,

Durante a reprodução desta modalidade esportiva e cultural dos Jogos dos Povos Indígenas, obtenha os dados da velocidade de cada estudante para cada trajeto percorrido entre as trocas de bastões, para que as velocidades entre os participantes possam ser comparadas e, assim, os tipos de movimentos determinados durante as trocas de bastões.

Peça para que os estudantes das equipes participantes construam um layout da área de competição com a apresentação dos resultados finais de suas equipes,

demonstrando, por meio desta representação, os tipos de movimentos identificados entre as trocas de varinhas/bastões.

Fonte: png/PNGWing  
(2023).



## Vamos trabalhar!!!!

Vamos realizar um exercício de fixação sobre tipos de movimentos, comentado a partir de uma prática pedagógica ocorrida em um colégio estadual do município de Araucária – Paraná.

Com o uso de uma trena, o professor convidou 4 estudantes para construírem no lado externo da quadra poliesportiva coberta a área de competição desta modalidade esportiva e cultural. Cada estudante ficou responsável por medir uma parte do percurso que foi dividido entre: ponto de largada a cone 1, cone 1 a cone 2, cone 2 a cone 3 e cone 3 ao ponto de chegada/largada.

A modalidade esportiva Akô possui distância de 1600 metros, uma espécie de prova 4x400. Para a realização desta prática pedagógica, a prova foi adaptada para um percurso menor que se resumiu ao entorno da quadra com a distância total de 99.78 metros, dividida em 4 partes.

A quadra poliesportiva possui o formato retangular e as medidas intermediárias, obtidas pelos estudantes na área externa a esta quadra, a partir do percurso total de 99.78 metros foram:

Ponto de largada e cone 1 – 20.25 metros

Cone 1 e cone 2 – 29.64 metros

Cone 2 e cone 3 – 20.25 metros

Cone 3 e ponto de chegada/largada – 29.64 metros



Fonte: autoria própria  
(2023).

Os estudantes tiveram a autonomia de formarem as suas equipes contendo 4 participantes cada e cada equipe confeccionou a sua varinha ou bastão, que seria trocado entre eles, como mostrado na foto ao lado.

O professor convidou 4 estudantes de uma outra equipe, para que fossem os cronometristas durante a reprodução desta modalidade esportiva e cultural, e os

posicionou nos pontos intermediários representados pelos cones 1, 2 e 3 e no ponto de chegada/largada.

Foi registradas as informações da reprodução dos jogos dos povos indígenas Akô da equipe 1 e os tempos de cada participantes foram reproduzidos na tabela a seguir:

<b>Equipe</b>	<b>Corredor</b>	<b>Cronometrista / Tempo</b>
1	Largada – Cone 1: EF7 – 15	Cone 1: EF7 – 12 – tempo: 4.17 segundos
	Cone 1 – Cone 2: EF7 – 31	Cone 2: EF7 – 18 – tempo: 5.23 segundos
	Cone 2 – Cone 3: EF7 – 06	Cone 3: EF7 – 29 – tempo: 4.37 segundos
	Cone 3 – Chegada: EF7 – 16	Chegada: EF7 – 25 – tempo: 4.31 segundos

**Fonte: Autoria própria (2023).**

Com todos os elementos conhecidos (distância percorrida pelo estudante em cada trajeto percorrido e o tempo cronometrado em cada trajeto percorrido pelo participante da equipe selecionada), foi calculada a velocidade média destes participantes, por meio da fórmula:

$$\text{Velocidade média} = \frac{\text{deslocamento}}{\text{intervalo de tempo}} \quad \text{ou} \quad V(m) = \frac{\Delta S}{\Delta T}$$

Desta forma, temos os seguintes resultados:

#### **Ponto de Largada – Cone 1: Corredor EF7 – 15**

$$\text{Velocidade média} = \frac{\text{deslocamento}}{\text{intervalo de tempo}} \longrightarrow \text{Velocidade média} = \frac{20.25 \text{ m}}{4.17 \text{ s}}$$

$$\text{Velocidade média} = 4.8 \text{ m/s} \times 3.6 \text{ (taxa de conversão)}$$

$$\text{Velocidade média} = 17.2 \text{ Km/h.}$$

**Cone 1 – Cone 2: EF7 - 31**

$$\text{Velocidade média} = \frac{\text{deslocamento}}{\text{intervalo de tempo}} \longrightarrow \text{Velocidade média} = \frac{29.64 \text{ m}}{5.23 \text{ s}}$$

$$\text{Velocidade média} = 5.6 \text{ m/s} \times 3.6 \text{ (taxa de conversão)}$$

$$\text{Velocidade média} = 20.1 \text{ Km/h.}$$

**Cone 2 – Cone 3: EF7 - 06**

$$\text{Velocidade média} = \frac{\text{deslocamento}}{\text{intervalo de tempo}} \longrightarrow \text{Velocidade média} = \frac{20.25 \text{ m}}{4.37 \text{ s}}$$

$$\text{Velocidade média} = 4.6 \text{ m/s} \times 3.6 \text{ (taxa de conversão)}$$

$$\text{Velocidade média} = 16.5 \text{ Km/h.}$$

**Cone 3 – Chegada: EF7 - 16**

$$\text{Velocidade média} = \frac{\text{deslocamento}}{\text{intervalo de tempo}} \longrightarrow \text{Velocidade média} = \frac{29.64 \text{ m}}{4.31 \text{ s}}$$

$$\text{Velocidade média} = 6.8 \text{ m/s} \times 3.6 \text{ (taxa de conversão)}$$

$$\text{Velocidade média} = 24.4 \text{ Km/h.}$$

Após o cálculo da velocidade média, os estudantes compararam as velocidades médias obtidas em cada ponto intermediário/trajeto percorrido, e por meio da tabela a seguir, foram determinados os tipos de movimentos, comparando as velocidades médias dos estudantes durante as trocas de bastões/varinhas.

<b>Equipe</b>	<b>Velocidade / Trajeto</b>	<b>Tipo de Movimento</b>
1	Largada – Cone 1: 17.2 Km/h	-----
	Cone 1 – Cone 2: 20.1 Km/h	Movimento Variado Acelerado (MVA)
	Cone 2 – Cone 3: 16.5 Km/h	Movimento Variado Retardado (MVR)
	Cone 3 – Chegada: 24.4 Km/h	Movimento Variando Acelerado (MVA)

Fonte: Autoria própria (2023).

Estudante, conheça mais sobre a modalidade dos Jogos dos Povos Indígenas conhecida como Akô ou prova de revezamento das varinhas ou bastões trabalhada neste capítulo, acessando o link a seguir.

Fonte:  
vecteezy/5032239  
(2023).



<https://youtu.be/fcyvPruvgn0>

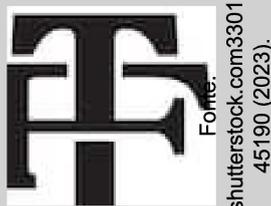
**Bons Estudos !!!!**

## 2.6

**Estudo do calor e temperatura a partir dos jogos dos povos indígenas conhecida como Jikunahaty**



Fonte: EdisonBueno/AcervoFunai (2023).



Fonte:  
shutterstock.com/3301  
45190 (2023).

Componente Curricular: Ciências Da Natureza.

Unidade Temática: Matéria e Energia.

Objetivo Da Observação: Possibilitar aos estudantes o conhecimento dos conceitos de calor e temperatura, por meio da compreensão da modalidade esportiva e cultural dos jogos dos povos indígenas, conhecida como Jikunahaty.

Habilidades Esperadas: Reconhecimento das fontes naturais e artificiais de calor que estão presentes na vida cotidiana dos estudantes.

Conteúdos Trabalhados: calor e temperatura.

A modalidade esportiva dos Jogos dos Povos Indígenas conhecida como Jikunahaty é disputada entre duas equipes, as quais cabeceiam uma bola para o campo da equipe adversária.

O ponto é marcado pela equipe em que a bola, ao entrar no campo do adversário, este não consegue devolvê-la na sequência.



Fonte: autoria própria (2023).



Fonte:  
maricarolinatic  
ci.ling (2023).

A bola utilizada nesta modalidade esportiva e cultural disputada pelos povos indígenas nos Jogos dos Povos Indígenas é feita de planta de bananeira.

Ao movimentar os corpos para a realização da modalidade esportiva e cultural Jikunahaty, o estudante pode trabalhar os seguintes conceitos: calor e temperatura.

Fonte:  
TRE-RN-Justiça Eleitoral  
(2023).



**Calor:** energia gerada pela agitação das partículas de um corpo (p. 204).

**Temperatura:** medida de intensidade de agitação térmica de um corpo (p. 204)



Fonte:  
práticas pedagógicas/Pelotas  
RS (2023).

Esta é uma sugestão teórica para a reprodução da modalidade dos Jogos dos Povos Indígenas conhecida como Jikunahaty. Devido a grande exposição da cabeça do estudante em contato com o solo, esta modalidade esportiva e cultural pode gerar uma sequência de pequenos e graves acidentes.

Em uma área ampla de sua escola construa a área de competição da modalidade esportiva e cultural Jikunahaty ou futebol de cabeça, utilizando uma trena ou realizando a medida, a partir da multiplicação do número de passos pelo tamanho do passo da pessoa responsável pela construção deste local de competição.

Sugere-se que sejam utilizadas as medidas realizadas no capítulo 2.4 - Estudo da força a partir dos jogos dos povos indígenas conhecida como Yamaricumã, onde os estudantes construíram uma área de competição no formato retangular contendo 16.83 metros de comprimento por 10.89 metros de largura.

Com estas medidas sugeridas, a linha divisória de cada área de cada equipe participante foi demarcada no meio da medida do comprimento desta área de competição, ou seja, a 8.41 metros da linha de fundo que demarca o comprimento.

Peça para que os estudantes montem as suas equipes contendo 10 integrantes cada e utilize uma bola de futebol de salão.

Convide um estudante para ser o árbitro, para que observe os participantes das equipes cabecearem a bola próxima ao solo, e quando a bola não retornar na sequência

para o outro lado da equipe adversária, aquela que realizou a última devolução será considerada vencedora desta rodada e merecedora do ponto.

Informe que a partida terá 10 minutos de duração e após este tempo a equipe que obtiver mais pontos será declarada vencedora desta partida.

Com o uso de um termômetro digital, escolha 3 estudantes de cada equipe, para que possa ser medida a temperatura de seus corpos, antes e após a reprodução desta modalidade indígena.

Em sala de aula discuta o conceito de calor e temperatura, bem como retome os conceitos de fontes de calor.



# Atenção!!!!

A modalidade dos Jogos dos Povos Indígenas Jikunahaty não foi reproduzida na prática em um colégio estadual do município de Araucária – Paraná, local onde as práticas pedagógicas que são comentadas neste material de apoio estão sendo apresentadas.

Como justificativa, foi avaliado como um risco desnecessário para a ocorrência de possíveis acidentes, devido à grande exposição das cabeças dos estudantes próximas ao solo.

Ficou curioso? Estudante, acesse o link abaixo e conheça um pouco mais sobre esta modalidade esportiva e a natureza da bola usada nesta modalidades dos Jogos dos Povos Indígenas



Fonte:  
vecteezy5032239  
(20230).

<https://youtu.be/sIAGkzQE0mA>

**Bons Estudos !!!!**

## 2.7

**Estudo das formas de propagação de calor e equilíbrio térmico a partir da modalidade dos jogos dos povos indígenas conhecida como Jawari**

Fonte: fatosdesconhecidosCristyeteOliveira (2023).



Fonte:  
shutterstock.co  
m330145190  
(2023).

Componente Curricular: Ciências Da Natureza.

Unidade Temática: Matéria e Energia.

Objetivo Da Observação: Possibilitar aos estudantes o conhecimento das formas de propagação de calor e equilíbrio térmico dos corpos, por meio da compreensão da modalidade esportiva e cultural dos Jogos dos Povos Indígenas conhecida como Jawari.

Habilidades Esperadas: Compreensão dos conceitos de calor, temperatura e fontes de calor.

Conteúdos Trabalhados: Propagação de calor e equilíbrio térmico dos corpos.

Na modalidade dos Jogos dos Povos Indígenas, conhecida como Jawari ou queimada, são formadas 2 equipes, com a presença de 2 integrantes cada.

Com o uso de um dardo, cada integrante de cada equipe disposto a 6 metros um do outro, tenta acertar os integrantes da outra equipe, que ao serem atingidos pelos dardos, saem da partida.

É declarada vencedora a equipe que, ao final da partida ou rodada, ainda estiver com a presença de pelo menos 1 participante.



Os dardos usados na modalidade dos jogos dos povos indígenas Jawari não apresentam pontas. Algumas tribos jogam esta modalidade esportiva e cultural com petecas.

Ao realizar esta modalidade esportiva e cultural foi inserido o conceito de propagação de calor e equilíbrio térmico dos corpos. Desta forma:

**Propagação de calor:** capacidade do calor se movimentar espontaneamente de locais de maior temperatura para outros de menor (p. 214).

**Equilíbrio térmico:** ocorre quando corpos que possuem temperaturas diferentes atingem a mesma temperatura (p. 205).



Na **propagação de calor**, o calor se desloca de forma espontânea de locais de maior temperatura para outros locais de menor temperatura. A propagação de calor é classificada em 3 tipos: condução térmica, convecção térmica e irradiação.

**Condução térmica:** propagação de calor que ocorre no sólido (p. 214).

**Convecção térmica:** propagação de calor que ocorre no líquido (p. 215).

**Irradiação:** forma de propagação de calor que não precisa de material sólido (p. 216).



Fonte:  
TRE-RN-Justiçaeleitoral  
(2023).

Fonte:  
práticas pedagógicas/Pelo  
tasRS (2023).



Em uma área descoberta ou coberta de sua escola, construa a área de competição da modalidade esportiva e cultural Jawari, utilizando uma trena ou realizando a medida a partir da multiplicação do número de passos pelo tamanho do passo de quem está medindo. Desta forma é delimitado a área de competição.

Sugere-se que utilizem as medidas realizadas no capítulo 2.4 - Estudo da força a partir dos jogos dos povos indígenas conhecida como Yamaricumã, onde os estudantes construíram uma área de competição no formato retangular, contendo 16.83 metros de comprimento por 10.89 metros de largura.

Com estas medidas, a linha divisória da área de cada equipe participante foi demarcada no meio da medida do comprimento desta área de competição, ou seja, há 8.41 metros da linha de fundo que demarca o comprimento.

Peça para os estudantes formarem suas equipes contendo 2 estudantes por equipe, conforme explicado na mecânica desta modalidade esportiva e cultural.

Para otimizar a partida, sugere-se que o professor permita que mais estudantes participem da formação das equipes montadas.

Para uma turma média de 30 estudantes, é sugerida a formação de 6 equipes, contendo 5 estudantes cada.

Para a segurança dos estudantes e para facilitar a mecânica da prática desta modalidade esportiva e cultural, substitua o dardo sem ponta por uma bola de handball ou por equipamentos similares.

Convide um estudante para ser o árbitro das partidas, de modo a observar os estudantes participantes das equipes jogarem a bola para o campo adversário e acertarem os participantes destas equipes.

Determine que a partida terá 10 minutos de duração e após este tempo, a equipe que contar com mais participantes ou se todos os participantes de uma outra equipe saírem, esta será declarada vencedora desta partida.

Com o uso de um termômetro digital escolha alguns estudantes de cada equipe e no ambiente onde a atividade esportiva e cultural for realizada, meça a temperatura destes estudantes. Desta forma, neste momento, trabalhe os conceitos de calor, fontes de calor e temperatura.

Afira vezes as temperaturas dos corpos dos estudantes selecionados, antes e após a reprodução da modalidade esportiva e cultural Jawari, e por meio destes dados, compare as diferenças de temperaturas. Desta forma, insira os conceitos de propagação de calor e equilíbrio térmico dos corpos para a discussão destas diferenças de temperaturas.



Fonte:  
png/PNGWing  
(2023).

# Vamos trabalhar!!!!

Vamos realizar um exercício de fixação que envolva os conceitos de calor, temperatura, formas de propagação de calor e equilíbrio térmico dos corpos.

Esta atividade foi realizada em um colégio estadual presente no município de Araucária – Paraná.

Retome os conceitos de calor e temperatura trabalhados no capítulo 2.6 – Estudo do calor e temperatura a partir dos Jogos dos Povos Indígenas conhecida como Jikunahaty.

Retome os conceitos de calor e temperatura trabalhados no capítulo 2.6 – Estudo do calor e temperatura a partir dos Jogos dos Povos Indígenas conhecida como Jikunahaty.



Fonte: autoria própria (2023).

Como segurança dos estudantes, substitua o dardo sem sem ponta, originalmente utilizado pelos povos indígenas, por uma bola.



Fonte: autoria própria (2023).

Em uma turma com 30 estudantes, solicite que os mesmos montem as suas equipes, contendo 5 integrantes cada.

Faça um sorteio de 3 estudantes por equipe, para que com o uso de um termômetro digital, seja medida a temperatura dos corpos dos participantes no local onde a modalidade

esportiva e cultural será realizada.

A tabela abaixo demonstra o resultado da medição da temperatura<sup>6</sup> dos estudantes selecionados de uma equipe, antes da reprodução da modalidade esportiva Jawari. Como forma de manter anônima a identidade dos estudantes participantes, foi utilizada uma nomenclatura própria.

Equipe	Integrantes	Temperatura Antes Da Reprodução
1	EF7 – 04	36.3° C
	EF7 – 35	36.5° C
	EF7 – 17	36.5° C

Fonte: Autoria própria (2023).

<sup>6</sup> A medição de temperatura foi realizada pelos próprios estudantes, por meio do uso de um termômetro que pode apresentar erros, assim como a forma em que a própria medição foi realizada. O objetivo desta atividade não é a de explicar os números obtidos, mas sim a partir da reprodução da modalidade esportiva Jawari, inserir os conceitos de calor, fontes de calor, temperatura, propagação de calor e equilíbrio térmico dos corpos.

Ao construir o local de competição para a reprodução da modalidade esportiva Jawari, utilize uma trena ou reaproveite as medidas do local de competição anteriormente construída para a reprodução da modalidade esportiva e cultural Yamaricumã (seção 2.4), no qual os estudantes construíram uma área de competição no formato retangular contendo 16.83 metros de comprimento por 10.89 metros de largura.

Com estas medidas, a linha divisória da área para cada equipe participante foi demarcada no meio da medida do comprimento desta área de competição, ou seja, há 8.41 metros da linha de fundo que demarca o comprimento.

Foi selecionado um estudante para ser o árbitro da partida e determinado que a mesma teria 10 minutos de duração. Caso, após o tempo estimado, não houvesse um vencedor, seria determinada vencedora a equipe que tivesse mais integrantes.



Fonte: autoria própria (2023).

Após o término, novamente foi medida a temperatura dos estudantes selecionados anteriormente, e assim, os resultados estão expostos na tabela<sup>7</sup> abaixo.

<b>Antes</b>	<b>Diferença</b>	<b>Depois</b>
<b>Temperatura Sala</b>		<b>Temperatura Pátio</b>
Equipe 1		Equipe 1
EF7 – 04: 36.3° C	(-) 0.6° C	EF7 – 04: 35.7° C
EF7 – 35: 36.5° C	(-) 0.7° C	EF7 – 35: 35.8° C
EF7 – 17: 36.5° C	(-) 0.7° C	EF7 – 17: 35.8° C

Fonte: Autoria própria (2023).

Insira os conceitos de calor, fontes de calor, temperatura, propagação de calor e equilíbrio térmico dos corpos.

<sup>7</sup> Geralmente após esforços físicos a temperatura dos corpos dos indivíduos tende a aumentar. Os dados demonstrados na tabela desta página expressam uma diminuição de temperatura, antes e após a reprodução da modalidade esportiva Jawari. Estes resultados podem conter erros, e assim, podem ser justificados, devido a alguns cenários: o uso de um termômetro digital não confiável, a forma em que a temperatura pode ter sido medida pelos estudantes e a condição da medição das temperaturas, antes e após a reprodução da modalidade esportiva Jawari, terem sido realizadas em ambientes diferentes.

Para estes dados, discuta a forma de propagação de calor conhecida como irradiação e explique, pelos seus dados obtidos, se os estudantes estão perdendo ou absorvendo calor do meio ambiente.

Analise com os estudantes que os seus corpos realizam trocas de calor com o ambiente e podem em um determinado momento entrar em equilíbrio térmico.



Fonte:  
vecteezy/5032239  
(2023).

Estudante, observe no link acima uma adaptação da modalidade esportiva Jawari reproduzido em uma escola, disponível no link a seguir.

<https://youtu.be/G-y76ewxUvM>

**Bons Estudos !!!**

## 2.8

**Estudo da energia cinética a partir da modalidade dos jogos dos povos indígenas conhecida como Peikrã.**



Fonte: cbpeteca.org.br (2023).



Fonte:  
shutterstock.com3301  
45190 (2023).

Componente Curricular: Ciências Da Natureza.

Unidade Temática: Matéria e Energia.

Objetivo Da Observação: Possibilitar aos estudantes o conhecimento do conceito e cálculo da energia cinética de um corpo, por meio da compreensão da modalidade esportiva e cultural dos Jogos dos Povos Indígenas, conhecida como Peikrãñ.

Habilidades Esperadas: Compreensão de operações básicas de matemática conhecidas como multiplicação e divisão, bem como do conceito e cálculo da velocidade média de um corpo.

Conteúdos Trabalhados: velocidade média de um corpo, massa e energia cinética.

Na modalidade dos Jogos dos Povos Indígenas, conhecida como Peikrãñ ou jogo de peteca, os indígenas constroem um círculo que delimitará o local ou área de competição.

Com o uso de uma peteca, os participantes presentes no interior deste círculo começam a jogar e vão jogando até a peteca cair.

A partir do momento em que a peteca cai, o participante que derrubou sai correndo para fora do círculo, e os demais participantes saem atrás dele até pegá-lo, para conduzi-lo novamente ao círculo e, assim, recomeçar o jogo.



A peteca utilizada na prática da modalidade esportiva dos Jogos dos Povos Indígenas conhecida como Jawari é feita de palha de milho pelos próprios indígenas.

Durante a reprodução da modalidade esportiva dos Jogos dos Povos Indígenas conhecida como Peikrãñ, o professor pode inserir o conceito de energia cinética, que é calculada a partir da fórmula química:

$$\text{Energia Cinética} = \frac{\text{massa} \times \text{velocidade}^2}{2} \quad \text{ou} \quad \text{EC} = \frac{m \times v^2}{2}, \text{ onde:}$$

**Energia cinética:** é uma forma de energia que pode ser associada ao movimento (p. 204).



Fonte:  
TRE-RN-justiçaeleitor  
al (2023).

A energia cinética de um corpo possui como unidade de medida Joule (J).



Fonte:  
práticaspedagógicas/  
PelotasRS (2023).;

Em uma área ampla de sua escola, construa a área de competição da modalidade esportiva e cultural Peikrã, utilizando uma trena ou realizando a medida a partir da multiplicação do número de passos e o tamanho do passo de quem se propõe a medir.

Para facilitar a obtenção das informações da área de competição, adapte a área circular usada pelos indígenas para uma área retangular, onde a modalidade esportiva e cultural Peikrã será reproduzida pelos estudantes.

Peça para que os estudantes construam suas petecas ou pegue-as emprestadas em sua escola ou outro ambiente que possuir acesso.

Os estudantes jogarão as petecas entre si, para que o professor e os demais estudantes observadores possam obter os dados necessários para o cálculo da energia cinética, que será gerada pelo corpo dos participantes no momento em que estiverem participando desta modalidade esportiva e cultural.

Obtenha o valor da área/local de competição em que o estudante está se movimentando para jogar a peteca e peça para um estudante cronometrar o tempo em que peteca está sendo jogada até o momento em que ela cair ao chão. Não se esqueça de identificar a massa do estudante envolvido nesta prática pedagógica.

Com todos os dados conhecidos, calcule a velocidade média do corpo deste estudante observado e junto este dado e com a massa conhecida do estudante, faça o cálculo da energia cinética.

Em sala de aula interprete os resultados obtidos com os estudantes.



Fonte: png/PNGWing  
(2023).

## Vamos trabalhar!!!!

Vamos realizar um exercício de fixação que envolve o conteúdo de energia cinética, comentada a partir de uma prática pedagógica ocorrida em um colégio estadual do município de Araucária – Paraná.

Retome o conceito de velocidade média de um corpo trabalhado no capítulo 2.2 -Estudo da velocidade média a partir da modalidade dos jogos dos povos Indígenas conhecida como Kaipy.

Foram selecionados 2 estudantes, para que os mesmos, em um percurso adaptado na forma retangular, pudessem percorrê-lo no momento em que ambos realizassem entre si a modalidade esportiva e cultural Peikrã ou peteca.

Com o uso de uma trena, os estudantes EF7 – 14 e EF7 – 15 construíram a área de competição, que contou com o total de 5.80 metros de comprimento, divididos por 2.90 metros, espaços estes que representariam os espaços físicos individuais percorridos pelos estudantes.

Foram selecionados 2 cronometristas, que ficaram responsáveis em observar e registrar o tempo em que a peteca foi jogada entre os estudantes, ou seja, do início do primeiro toque ao momento em que a peteca caiu.

Durante a reprodução desta modalidade esportiva e cultural, os estudantes somente poderiam se movimentar em sua área de competição demarcada anteriormente.



Fonte: autoria própria (2023).

Para o cálculo da energia cinética<sup>8</sup>, foram utilizados os dados do estudante EF7 – 14. Na partida reproduzida e selecionada, os cronometristas identificaram que a peteca ficou 2.74 segundos se deslocando entre os participantes: EF7 – 14 e EF7 – 15, até cair ao chão.

Para a realização do cálculo da energia cinética, foi utilizado os dados do estudante EF7-14. Desta forma, neste momento foi necessário realizar o cálculo da velocidade média deste estudante, conforme demonstrado a partir do uso da fórmula:

$$\text{Velocidade média} = \frac{\text{deslocamento}}{\text{intervalo de tempo}} \quad \text{ou} \quad V(m) = \frac{\Delta S}{\Delta T}$$

$$\text{Velocidade média} = \frac{2.90 \text{ m}}{2.74 \text{ s}} \quad \longrightarrow \quad \text{Velocidade média} = 1.05 \text{ m/s}$$

Foi questionada a massa do estudante EF7 – 14, na qual o mesmo respondeu 47 kg. Desta forma, com todos os elementos conhecidos (massa e velocidade), é possível calcular a energia cinética de um corpo a partir da fórmula:

$$\text{Energia Cinética} = \frac{\text{massa} \times \text{velocidade}^2}{2} \quad \text{ou} \quad \text{EC} = \frac{m \times v^2}{2}$$

$$\text{Energia Cinética} = \frac{47 \times 1.05^2}{2} \quad \text{Energia Cinética} = \frac{47 \times 1.10}{2}$$

$$\text{Energia Cinética} = \frac{51.7}{2} \quad \longrightarrow \quad \text{Energia Cinética} = 25.8 \text{ J}$$

Para saber mais, como a peteca utilizada na modalidade esportiva dos Jogos dos Povos Indígenas é construída, acesso o link a seguir.

<https://youtu.be/EyfCTPdKKGKQ>



Fonte:  
vecteezy5032239  
(2023).

**Bons Estudos !!!**

<sup>8</sup> A intenção desta pesquisa não foi justificar os dados obtidos para o cálculo da energia cinética, mas trabalhar o conceito a partir da reprodução da modalidade esportiva Jawari. Desta forma, várias são as adaptações realizadas para a obtenção dos dados, porém estas adaptações não seguem uma metodologia científica.

### UNIDADE 3

## A IMPORTÂNCIA DA FÍSICA E OS JOGOS DOS POVOS INDÍGENAS PARA A FORMAÇÃO DO ESTUDANTE



Fonte: FundaçãoAstrojildoPereira (2023).

De acordo com Freire (1996), estar no mundo sem fazer história, sem por ela ser feita, sem fazer cultura, sem tratar sua própria presença no mundo, sem cuidar da terra, sem pontos de vistas sobre o mundo e sem fazer ciências, não é possível.

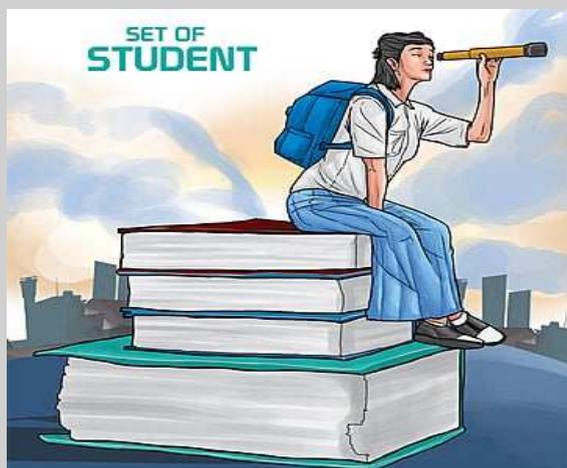
Freire (1997), chama a atenção que aceitar e respeitar a diferença é uma virtude, pois se discrimino o indígena, não posso evidentemente escutá-lo e se não escuto, não



Fonte:  
EdgarKanaykrã/cobertura colaborativa- Apib  
(2023).

posso falar com ele e, sobretudo, me proíbo a entendê-lo.

A Física como área de conhecimento científico ligado à natureza pode caminhar e se relacionar às temáticas sociais indígenas em sala de aula, que, de forma alternativa, a aprendizagem padronizada e enraizada eurocêntrica presentes nos bancos escolares e livros didáticos, podem conduzir o estudante ao entendimento de conceitos, conteúdos e cálculos por meio de um saber extracurricular: o saber indígena.

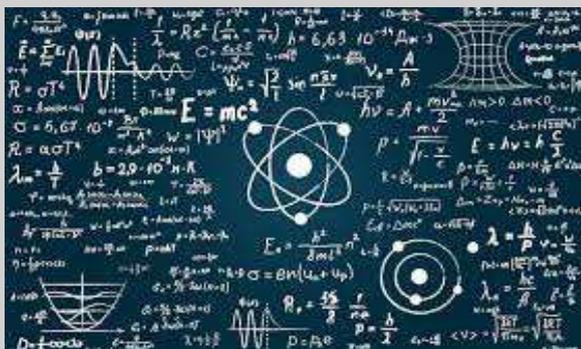


Fonte: OlhandoparaofuturoPngtree (2023).

A inserção dos Jogos dos Povos Indígenas aos conteúdos de Física na área de Ciências da Natureza pode enriquecer a bagagem educacional do estudante ao trabalhar um saber humanizado, valorizando, de forma protagonista, a área de Física e a temática social indígena.

Segundo Machado e Leon (2019) se a nossa sociedade encontra-se enquadrada numa pluralidade, todas as culturas devem ser vivenciadas e respeitadas, sem desvalorização na escola. Na visão deste autor, a diversidade cultural precisa ser vivida e compartilhada.

Por meio de uma visão alternativa, ao repensar o papel da Física no ambiente escolar e ao associar à sua aprendizagem com as discussões dos Jogos dos Povos Indígenas, o estudante como participante deste processo de aprendizagem, pode ser conduzido a repensar, reavaliar e compreender o seu papel como cidadão, tomador de decisão, autor da sua própria história, realidade e participante ativo da história e realidade da sociedade em que faz parte.



Fonte: mundoeducacao.uol.com.br (2023).

A relação do ensino de Física por meio de conteúdos que estudam os fenômenos naturais, a natureza e o cotidiano do estudante, com a temática social representada pelas modalidades esportivas dos Jogos dos Povos Indígenas, permite a este indivíduo em

formação, a construção de conhecimentos que valorize o entendimento, o respeito, as diferenças e a importância do coletivo, conduzindo os estudantes a reaprenderem conceitos a partir da leitura de sua própria realidade e do mundo.

Ao trabalhar a Física, a partir de uma visão humana, o professor em sala de aula pode possibilitar ao estudante, em constante transformação, a condição de alcançar um estágio em sua aprendizagem que o conduza a um conhecimento que identifique, reforce e transforme a sua história como um sujeito histórico, social e participante ativo da sociedade em que faz parte, bem como forneça elementos transformadores, críticos e reflexivos que enriqueçam a construção de uma nova história, a sua história, com novos enredos que, na prática, podem fazer a diferença em sua vida.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O que é o indígena? Como o estudante descreve o indígena? Qual a visão que a sociedade não indígena tem do indígena? Qual é a visão que o indígena tem de si mesmo? Onde a expressão índio entra nesta história.

A partir destas discussões realizadas na pesquisa: Jogos dos Povos Indígenas e Ensino de Física: atividades experimentais na disciplina de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental, foi gerado o produto educacional: Física e Elementos Indígenas, em busca da produção de um material que apresentasse, relacionasse, aproximasse, e consolidasse a temática social indígena Jogos dos Povos Indígenas à aprendizagem de conteúdos de Física aos estudantes do 7º Ano do Ensino Fundamental.

O indígena, na visão inicial dos estudantes, é identificado por meio de uma figura romantizada e folclorizada que, a partir da demonstração de uma vida bucólica, realiza atividades de caça, pesca, vive nu na floresta, que está isolado, com pinturas no rosto e no corpo, bem como possui uma cultura particular.

A imagem indígena romantizada e folclorizada ao longo dos anos, a partir de um parâmetro padronizado criado pela sociedade e escola, começa de forma real a ser atualizada e transformada, resultado de lutas históricas dos povos indígenas e não é mais aquela tradicionalmente trabalhado nos livros didáticos de história e no Dia do Indígena.

Estes guerreiros da vida marcharam para as cidades transmitindo várias mensagens como o direito a vida, o direito de serem o que são, de existirem e mostrarem por meio de sua plural e sólida cultura, a capacidade intelectual de participarem ativamente de decisões que impactam diretamente em suas vidas.

Estas discussões devem estar presentes nos bancos escolares e, por meio da relação com os conhecimentos científicos de Física, podem possibilitar a construção de uma aprendizagem humana aos estudantes em sala de aula.

Ao trazer a discussão dos Jogos dos Povos Indígenas e sua relação com a aprendizagem de Física, o produto educacional Física e Elementos Indígenas buscou encurtar a distância da imagem estática do indígena do passado à construção de uma imagem do indígena protagonista do presente, ao mesmo tempo, em demonstrar que a área do conhecimento científico como a Física pode relacionar os seus conteúdos (velocidade, aceleração, movimentos, calor, temperatura, equilíbrio térmico do corpos e energia cinética) com a linguagem da rica cultura indígena por meio da visão das modalidades esportivas e culturais presentes neste evento indígena.

Os estudantes aprenderam conceitos e cálculos da Física por meio da linguagem da natureza, em contraposição, a uma linguagem tradicional e sólida eurocêntrica presente nos bancos escolares.

Este material alternativo, criado a partir das discussões em sala de aula que aproximaram os Jogos dos Povos Indígenas à aprendizagem de Física não tem a intenção de mudar o mundo em tempos sombrios de desconfianças, de agressividade, de não aceitação das diferenças, do diferente, da incompreensão do olhar do outro e da dificuldade de compreensão que novos caminhos podem fazer a diferença na vida de uma pessoa.

No entanto, este material alternativo, intenta um pequeno passo ao mostrar que é possível, por meio da percepção de um olhar horizontal das pessoas envolvidas no ambiente escolar, trilhar caminhos alternativos para a construção de um diálogo que enriqueça o aprendizado dos conteúdos científicos, ao mesmo tempo em que posições tradicionalmente sólidas quanto as questões que envolvam os povos indígenas podem ser reconstruídos e remodelados.

## **SOBRE O AUTOR**



Marcio Henrique Dainez é graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Paraná e Administração de Empresas pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

Possui Pós-Graduação em Educação, Sociedade e Meio Ambiente pelo Instituto Brasileiro de Pesquisa e Extensão e Educação do Campo pela Faculdade Educacional da Lapa.

Diretor de escola estadual entre os anos de 2002 e 2008, é professor de Ciências da Natureza da Rede Estadual Ensino do Estado do Paraná desde 1997 e da Rede Municipal de Ensino de Araucária desde 2003.

Atualmente é mestrando do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Curitiba, sob a orientação do Professor Dr. Alisson Antônio Martins.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Kássia Priscilla Gonçalves De. **Etnofísica paiter suruí**: dialogando sobre cosmologia. s/ed. JíParaná: UFRO, 2019.

ALMEIDA, Giselly Antunes De; COSTA: Ana Maria Ribeiro. **Jogos dos povos indígenas**: integração e divulgação de culturas. Várzea Grande: UNIVAG, 2022. Disponível em: [www.univag.com.br/storage/post180/05.pdf](http://www.univag.com.br/storage/post180/05.pdf). Acesso em: 28 abr. 2022.

ALMEIDA, Arthur José Medeiros De; SUASSUNA, Dulce Maria Filgueira De Almeida. Práticas corporais, sentido e significado: uma análise dos jogos dos povos indígenas. **Revista Movimento**, Porto Alegre, v.16, n.4, p. 53-71, 2010.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm). Acesso em: 12 mar. 2022.

BRASIL. **Lei nº 6.001, de 19 de dezembro de 1973**. Dispõe sobre o estatuto do índio. Brasília: Presidência da República, [1973]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6001.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6001.htm). Acesso em: 01 dez. 2022.

BRASIL. **Lei nº 11.645 de 10 de março de 2008**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional para incluir no currículo oficial da rede de ensino a temática história e cultura afro-brasileira e indígena. Brasília: Presidência da República, [2008]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/l11645.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11645.htm). Acesso em: 06 fev. 2023.

CARNEVALLE, Maíra Rosa. **Araribá mais ciências 7. série**: livro do professor. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2018.

CARNEVALLE, Maíra Rosa. **Araribá mais ciências 8. série**: livro do professor. 1 ed. São Paulo: Moderna, 2018.

FERREIRA, Maria Beatriz Rocha; CAMARGO, Vera Regina Toledo. **Jogos dos povos indígenas**: da aldeia para a cidade e as representações urbanas. s/ed. Campinas: UNICAMP, 2015.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio De Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

HOEJMARK, Thomas. Somos seres sociais e o ensino deveria capacitar-nos para a vida coletiva. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL MOVIMENTOS DOCENTES, 2., 2022. Mocimboque. **Palestra** [...]. Moçambique: ISET, 2022. Disponível em: [www.youtube.com/watch?v=P7zfd9VvzEg](http://www.youtube.com/watch?v=P7zfd9VvzEg). Acesso em: 14 out. 2022.

MACETI, Huemerson. *et al.* **Física com super-heróis**: exercícios com resolução para facilitar os estudos e inspirar o aprendizado. Araras: Fundação Hermínio Ometto, 2021. p. 1-404. Disponível em: <https://vestibular.fho.edu.br/fisica-com-super-herois.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2022.

MACHADO, Clara Balladares; LEON, Adriana Duarte. O movimento indígena e a educação escolar. **Revista Latino Americana de Estudos em Cultura e Sociedade**, Foz de Iguaçu, v.5, s/n, s/p, 2019. Disponível em: <https://periodicos.claec.org/index.php/relacult/article/view/1200/825>. Acesso em: 01 mar. 2021.

NAÇÕES UNIDAS. **Declaração das nações unidas sobre os direitos dos povos indígenas, 2007**. Rio De Janeiro: NAÇÕES UNIDAS, 2008. Disponível em: <https://www.acnur.org>BDL>. Acesso em: 01 dez. 2022.

NÉSPOLI, Aurélio. Uma experiência de ensino de física em educação escolar indígena. **Revista Física na Escola**, Revista Eletrônica, v.8, n.2, p.12-15, 2007. Disponível em: [www.fisica.org.br/fne/phocadownload/vol\\_08-Num2/v08n02a031.pdf](http://www.fisica.org.br/fne/phocadownload/vol_08-Num2/v08n02a031.pdf). Acesso em: 15 set. 2021.