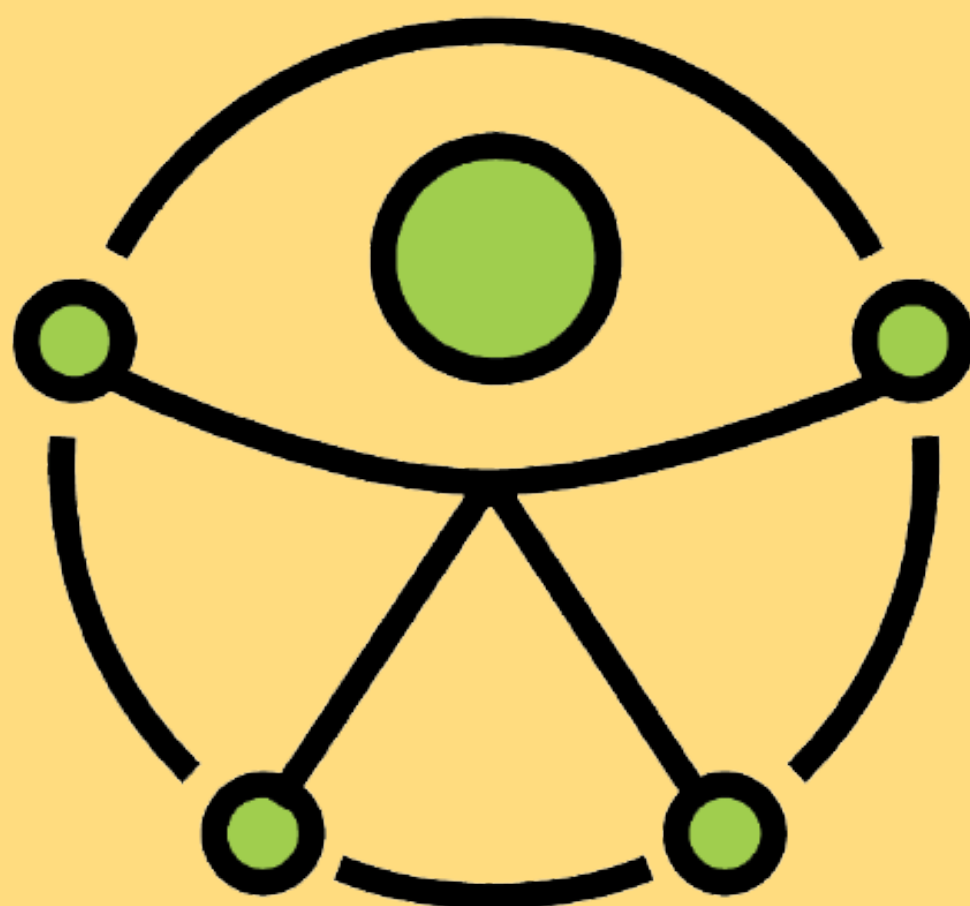


# GUIA DE FONTES

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA  
Núcleo de Estudos sobre Inclusão

RECURSOS DIDÁTICOS  
ACESSÍVEIS PARA O ENSINO DE  
**FÍSICA**



U58g Universidade Federal do Pampa

Guia de fontes: recursos didáticos acessíveis para o ensino de física  
[recurso eletrônico] / Unipampa - Núcleo de Estudos Sobre Inclusão .--  
Bagé,RS:Unipampa, 2021.

33p.:il.

ISBN: 978-65-00-32267-5 .

- 1.Física
- 2.Ensino
- 3.Didática
- 4.Inclusão
- I.Universidade Federal do Pampa - NEI
- II. Título

CDU:53

Ficha catalográfica elaborada por Dayse Pestana – CRB10/1100

Universidade Federal do Pampa -UNIPAMPA  
Núcleo de Estudos sobre Inclusão -NEI

COORDENAÇÃO

Amélia Rota Borges de Bastos - UNIPAMPA

ORGANIZAÇÃO

Amélia Rota Borges de Bastos - UNIPAMPA  
Ana Paula Marques da Rosa - UNIPAMPA

DIAGRAMAÇÃO

Ana Paula Marques da Rosa - UNIPAMPA

CORPO EDITORIAL

Adriane Cenci – UFRN  
Bruno Pastoriza – UFPEL  
Magda Floriana Damiani – UFPEL  
Márcia Lucchese – UNIPAMPA  
Márcio André Rodrigues Martins - UNIPAMPA  
Maria Isabel da Cunha - UFPEL  
Marta Quitanilha Gomes – UFCSPA  
Mônica de Souza Trevisan - INS. FEDERAL FARROUPILHA

PESQUISADORES DAS FONTES

Amanda M. Teixeira - UNIPAMPA  
Amélia Rota Borges de Bastos - UNIPAMPA  
Ana Paula Marques da Rosa - UNIPAMPA  
Bruna Machado - UNIPAMPA  
Bruna Noguez - UNIPAMPA  
Cristiane Geissler - UNIPAMPA  
Daiane Garcia - UNIPAMPA  
Elisangela Costa - UNIPAMPA  
Isadora Paiva Espinosa - UNIPAMPA  
Janimar Dias Nunes Santos - UNIPAMPA  
Jhenifer do Amaral Vallejos Viana - UNIPAMPA  
Lenice Rodrigues Antunes - UNIPAMPA  
Lucas Maia Dantas - UNIPAMPA  
Matheus Goncalves dos Santos Schiavini  
Matheus Santos Laurentino - UNIPAMPA  
Najara de Deus - UNIPAMPA  
Patricia Fernandez Dache - UNIPAMPA  
Raquel Lopes Teixeira - UNIPAMPA  
Simone Beatriz Moreira - UNIPAMPA  
Thalyta Lopes - UNIPAMPA  
Uberdan Mendes - UNIPAMPA  
Vandergecilon Hernandes de Hernandes - UNIPAMPA  
Victória Soares - UNIPAMPA  
Yuri Mastroiano - UNIPAMPA

---

# Apresentação

O Guia de Fontes Acessíveis ao Ensino é uma produção colaborativa dos alunos das componentes curriculares de Educação Inclusiva I e II do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – Mestrado Profissional; dos alunos dos cursos de licenciatura que cursaram a componente de Construção de Recursos Acessíveis ao Ensino e do Núcleo de Estudos em Inclusão - NEI.

O material que integra a produção foi mapeado nas principais publicações das áreas abrangidas pelo guia, em diferentes áreas do conhecimento.

A organização e apresentação dos resultados do mapeamento foi sistematizada levando em conta critérios como conteúdo a ser mediado pelo recurso acessível identificado, ano escolar de abordagem do conteúdo e tipo de deficiência para qual o recurso foi planejado.

Esperamos que o material apoie professores e alunos de licenciatura no planejamento do ensino em uma perspectiva inclusiva.

Prof. Dra. Amelia Rota Borges de Bastos







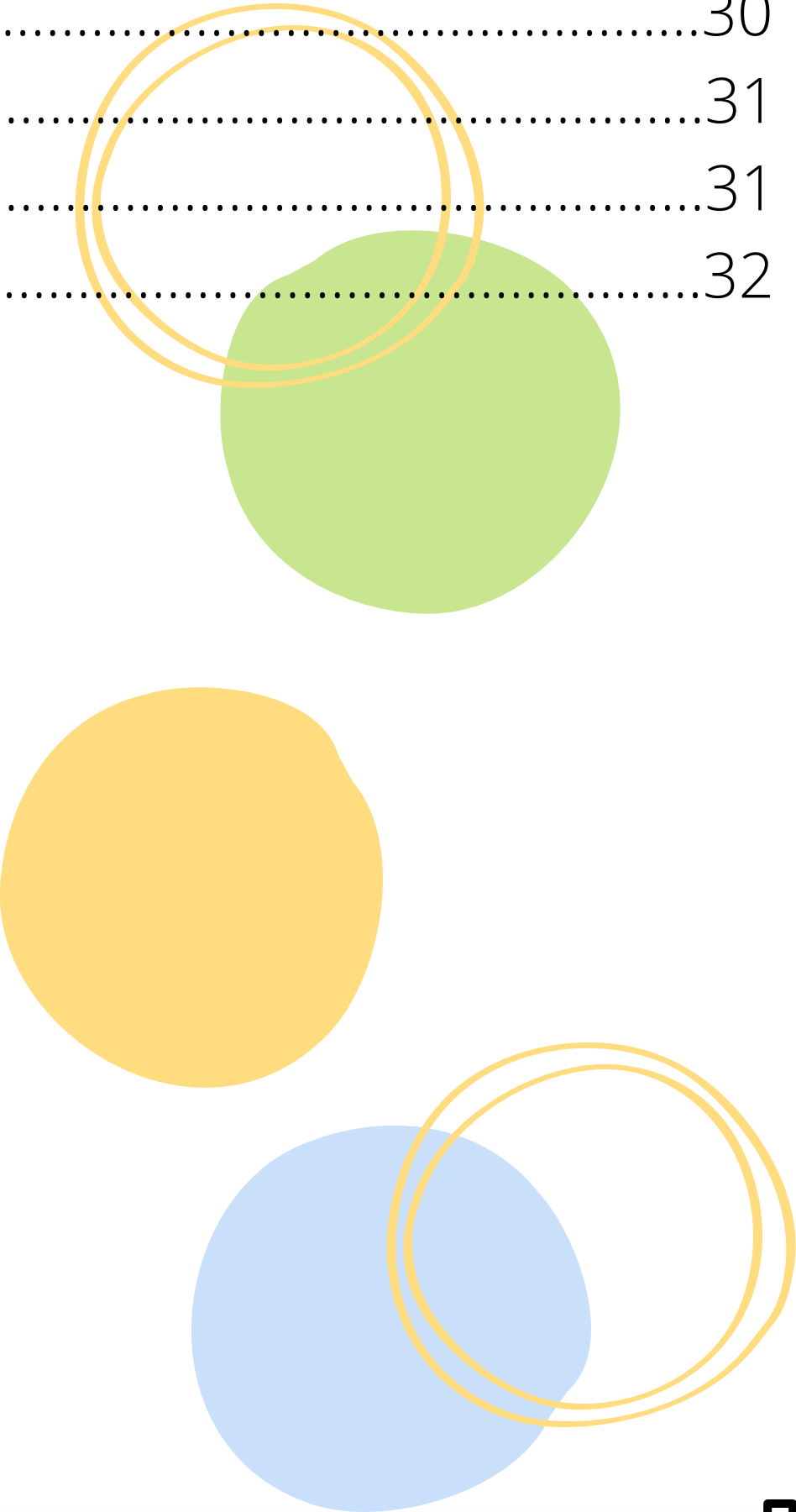
---

# Sumário

- O que é física?.....05
- Termos físicos em libras.....05
- Calor e temperatura.....06
- Leis de Newton.....06
- Leis de Newton.....07
- Leis de Newton.....07
- Sinal de aceleração.....08
- Sinal de direção.....08
- Sinal de cinética.....09
- Sinal de distância.....09
- Sinal de referencial.....10
- O sistema solar.....10
- O sistema solar.....11
- O sistema solar.....11
- 3º Lei de Newton.....12
- 1º Lei de Newton.....12
- Inércia.....13
- Os estados físicos da água.....13
- Ciclo da água .....14
- Grandezas.....14
- Sinalário do sistema solar.....15
- Cinética e dinâmica.....15
- Conceitos físicos.....16
- Aceleração da gravidade.....16
- Aceleração .....17
- Pressão.....17
- Velocidade média.....18
- Dilatação térmica.....18
- Máquina a vapor.....19
- Mecânica.....19
- Eletricidade.....20

---

• Construção de uma lâmpada .....	20
• Onda eletromagnética.....	21
• Óptica .....	21
• Óptica.....	22
• Raciocínio computacional.....	23
• Lógica de programação.....	23
• Robótica básica.....	24
• Linguagem de programação.....	24
• Linguagem de programação.....	25
• Ondas.....	25
• Robótica básica.....	26
• Robótica.....	26
• Robótica educativa.....	27
• Lógica de programação.....	27
• Robótica educativa.....	28
• Programação.....	28
• Pensamento Computacional.....	29
• Lógica de programação.....	29
• Lógica de programação.....	30
• Lógica de programação.....	30
• Robótica.....	31
• Robótica.....	31
• Pensamento Computacional.....	32



# Materiais Acessíveis

## Surdez

### Conteúdo: O QUE É FÍSICA?

Recurso: Aula introdutória em Libras.

Fonte: YouTube



### Conteúdo: TERMOS FÍSICOS EM LIBRAS

Recurso: Glossário

Fonte: YouTube

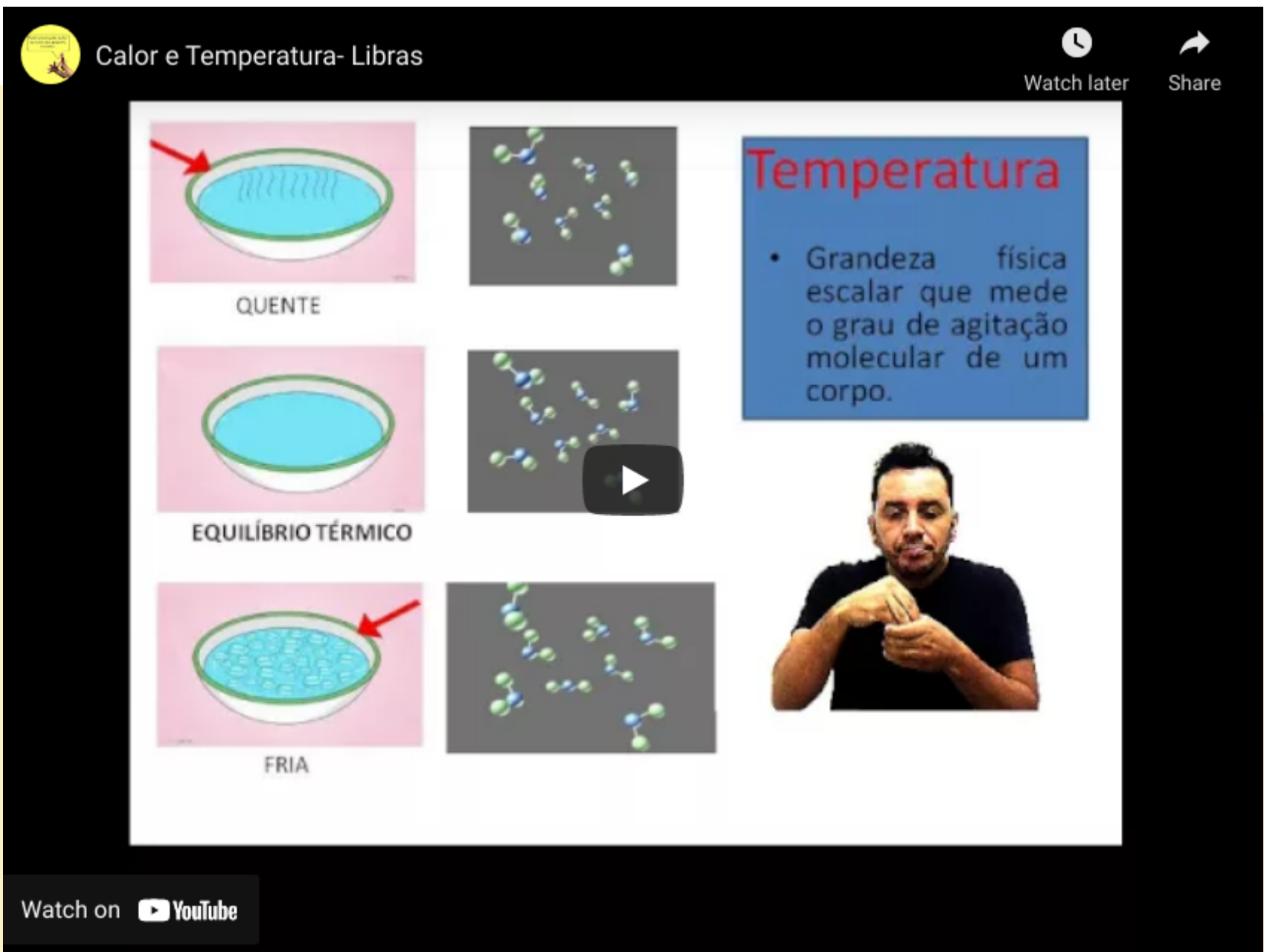




# Conteúdo: CALOR E TEMPERATURA

Recurso: Aula em libras

Fonte: YouTube



# Conteúdo: LEI DE NEWTON

Recurso: vocabulário em libras

Fonte: YouTube



Conteúdo: LEI DE NEWTON

Recurso: vídeo aula

Fonte: YouTube



Conteúdo: LEI DE NEWTON

Recurso: vídeo aula

Fonte: YouTube





## Conteúdo: SINAL DE ACELERAÇÃO

Recurso: Sinalário

Fonte: YouTube



## Conteúdo: SINAL DE DIREÇÃO

Recurso: Sinalário

Fonte: YouTube





## Conteúdo: SINAL DE CINEMÁTICA

Recurso: Sinalário

Fonte: YouTube



## Conteúdo: SINAL DE DISTÂNCIA

Recurso: Sinalário

Fonte: YouTube



Conteúdo: **SINAL DE REFERENCIAL**

Recurso: Sinalário  
Fonte: YouTube



Conteúdo: **SINALÁRIO SISTEMA SOLAR**

Recurso: Sinalário  
Fonte: YouTube





## Conteúdo: O SISTEMA SOLAR

Recurso: vídeo em libras

Fonte: YouTube



## Conteúdo: O SISTEMA SOLAR

Recurso: Aula em libras sobre Período Arcaico

Fonte: YouTube



## Conteúdo: 3º LEI DE NEWTON

Recurso: Aula em libras

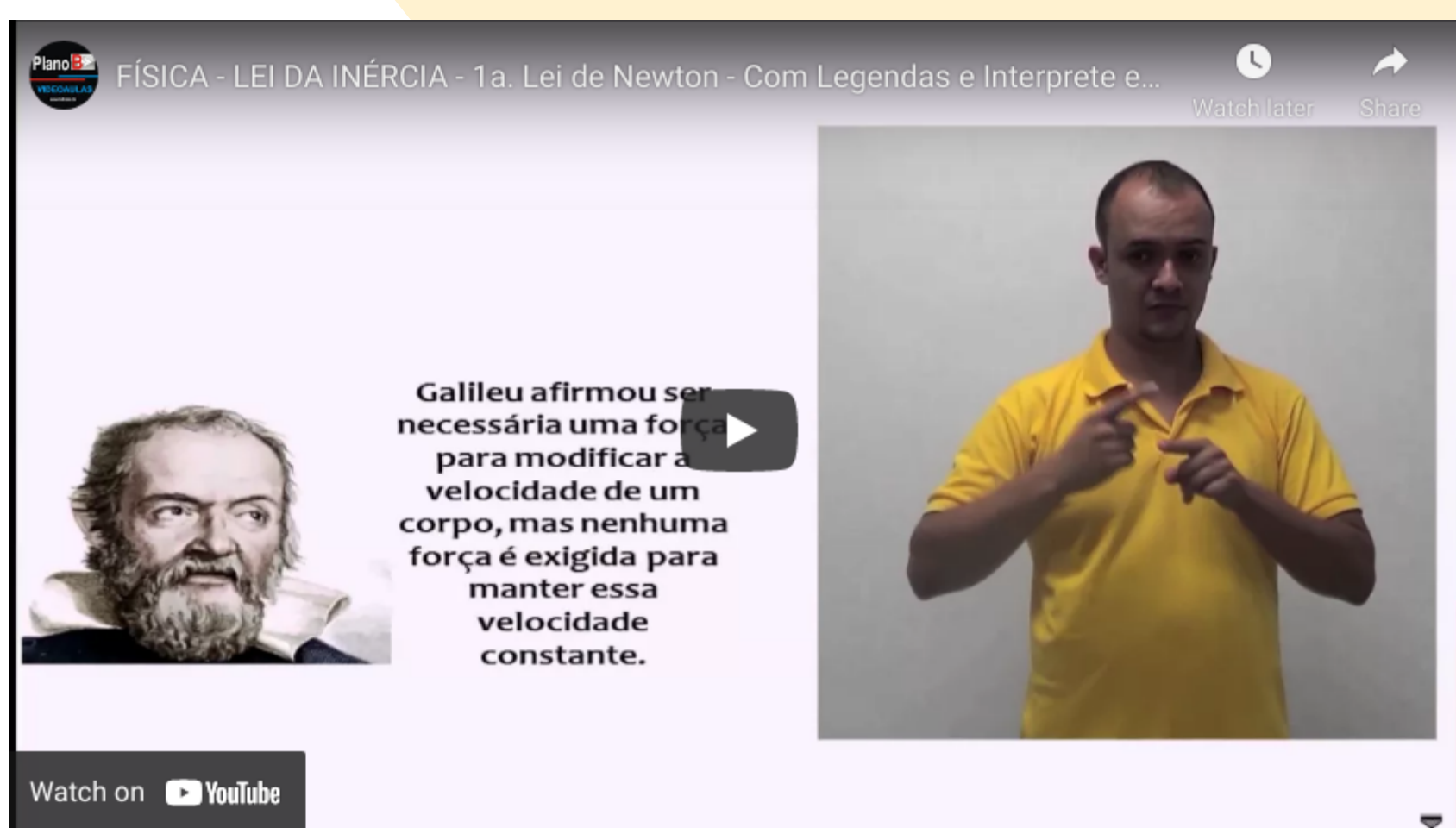
Fonte: YouTube



## Conteúdo: 1º LEI DE NEWTON

Recurso: Aula em libras

Fonte: YouTube

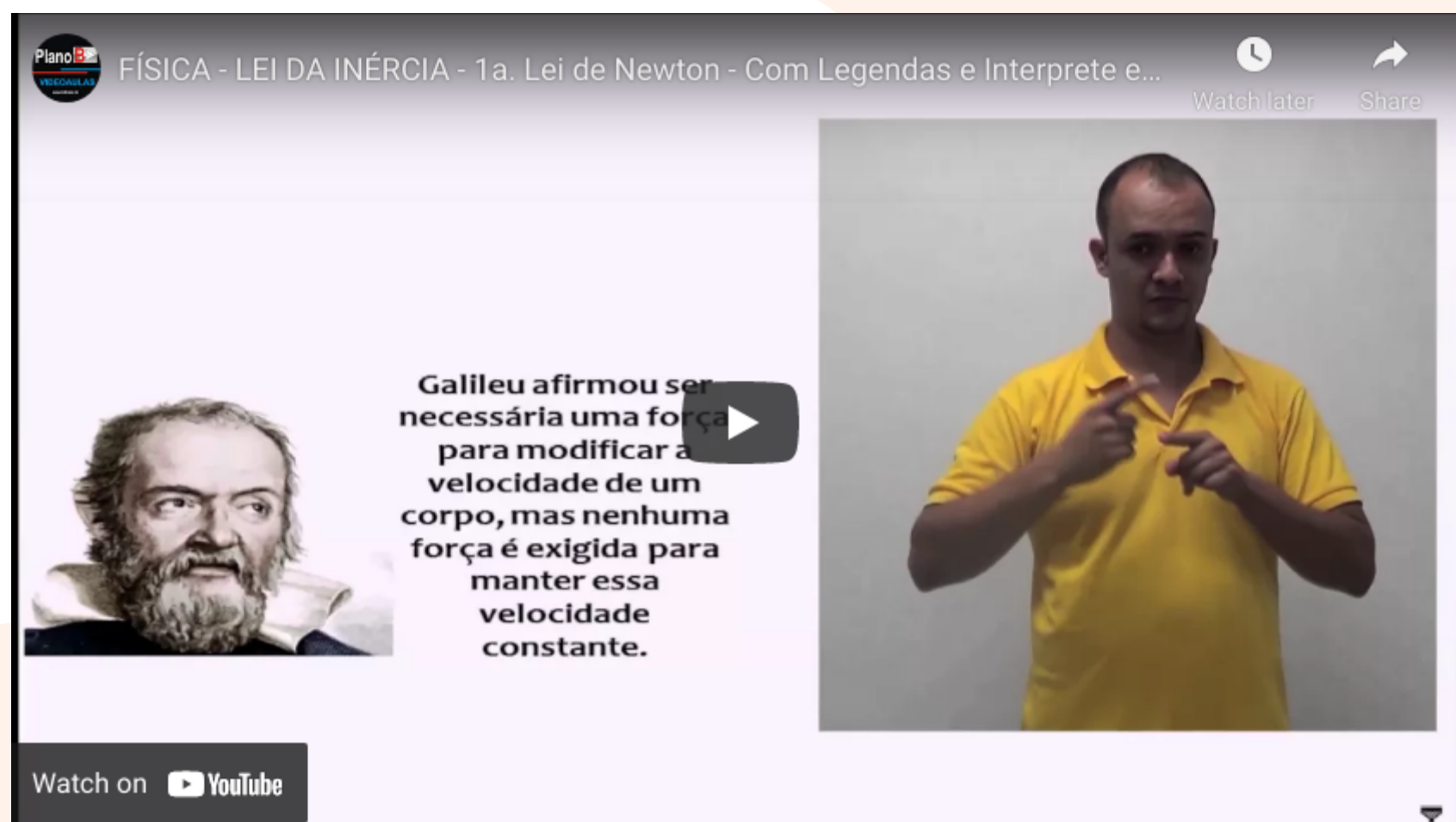




## Conteúdo: INÉRCIA

Recurso: Aula em libras sobre mesopotâmia

Fonte: YouTube



## Conteúdo: OS ESTADOS FÍSICOS DA ÁGUA

Recurso: Aula em libras

Fonte: YouTube



# Conteúdo: CICLO DA ÁGUA

Recurso: Aula em libras

Fonte: YouTube



# Conteúdo: GRANDEZAS

Recurso: Aula em libras

Fonte: YouTube





# Material Acessível Cegos

Conteúdo: **O SISTEMA SOLAR**

Recurso: Material alternativo

Fonte: YouTube



Conteúdo: **CINEMÁTICA E DINÂMICA**

Recurso: Maquete tátil

Fonte: YouTube





# Conteúdo: CONCEITOS FÍSICOS

Recurso: Material tátil

Fonte: YouTube



# Conteúdo: ACELERAÇÃO DA GRAVIDADE

Recurso: Material tátil.

Fonte: Repositório UFRGS

Ensino de Física e Deficiência Visual: Atividades que abordam o conceito de aceleração da gravidade  
Physics teaching and visual deficiency: learning activities about the concept of acceleration of gravity.

**Eder Pires de Camargo**

Professor Dr. do Departamento de Física e Química da Faculdade de Engenharia  
Universidade Estadual Paulista (UNESP) Campus de Ilha Solteira –SP: Avenida Brasil Nº 56, CEP 15385000, Ilha Solteira – SP.  
[camargoep@dfq.feis.unesp.br](mailto:camargoep@dfq.feis.unesp.br)

**Dirceu da Silva**

Professor Dr. da Faculdade de Educação  
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)  
Rua Bertrand Russel, 801 Cidade Universitária “Zeferino Vaz”, CEP: 13083-970 - Campinas - SP  
[dirceu@unicamp.br](mailto:dirceu@unicamp.br)

**Jomar de Barros Filho**

Professor Dr. da Universidade São Marcos, Campus Paulínia  
Rodovia José Lozano de Araújo, Km 2, s/n - Paulínia - São Paulo  
[jomarbarrosf@bol.com.br](mailto:jomarbarrosf@bol.com.br)

**Resumo**

Apresentamos a análise de duas atividades de ensino de física elaboradas e aplicadas a um grupo de alunos com deficiência visual. O conteúdo das referidas atividades abordou o conceito de aceleração da gravidade. Na primeira atividade, trabalhou-se o conceito gravitacional por meio do movimento de um objeto em um plano inclinado, e na segunda, por meio do movimento de queda de um disco metálico dentro de um tubo. Tanto o plano inclinado quanto o disco forneciam referenciais observacionais auditivos. A estrutura prática das atividades fundamentou-se na observação auditiva do fenômeno gravitacional, discussões em pequenos grupos e debate geral sobre as conclusões obtidas. A análise dos dados apoiou-se em uma categoria denominada “compreensão”, categoria esta que procurou explicitar em relação aos significados trabalhados as seguintes atitudes dos alunos: compartilhou, defendeu, questionou e reformulou significados. Concluiu-se que as atividades foram capazes de motivar os alunos e proporcionar-lhes condições para: (1) Realizar experimentos sobre a aceleração da gravidade; (2) observar por meio do referencial auditivo o movimento de queda de um disco; (3) coletar e analisar dados relacionados à variação de velocidade; e (4) expor, compartilhar, questionar e reformular hipóteses e propriedades físicas durante as discussões estabelecidas.

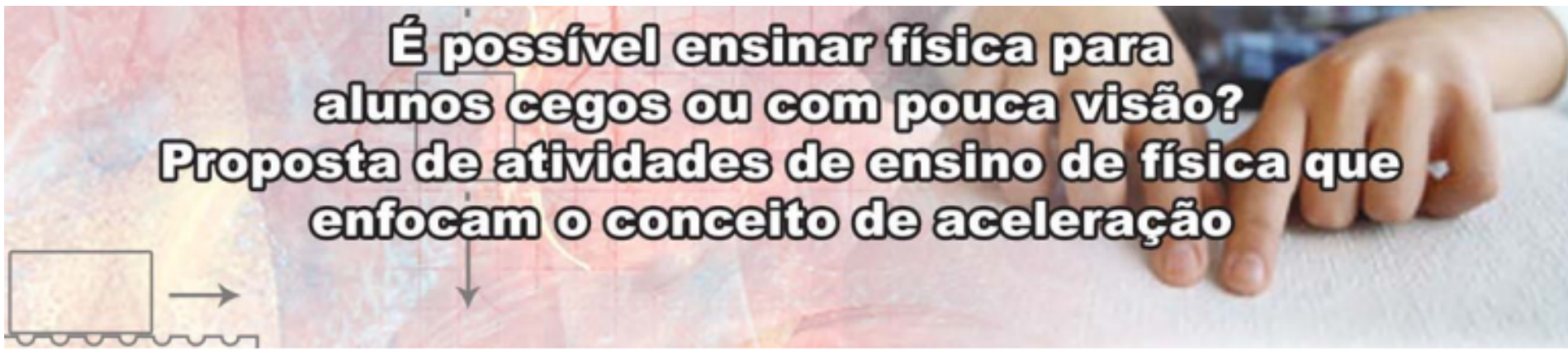
**Palavras-chave:** Ensino de física; deficiência visual; inclusão; aceleração; gravidade.



# Conteúdo: ACELERAÇÃO

Recurso: Material tátil.

Fonte: YouTube



.....  
**Der Pires de Camargo**  
Departamento de Física e Química  
Faculdade de Engenharia  
Universidade Estadual Paulista  
Campus de Ilha Solteira  
Ilha Solteira, SP, Brasil  
e-mail: camargoep@dfq.feis.unesp.br  
.....

**É** possível ensinar física para alunos cegos ou com baixa visão? Minha vivência pessoal e meus estudos indicam que sim, principalmente se alguns cuidados forem tomados. Em primeiro lugar, é preciso criar ou adaptar equipamentos que emitam sons ou possam ser tocados e manipulados. Isto é necessário para que o aluno consiga observar o fenômeno físico a ser estudado. Em segundo lugar, o professor deve evitar o uso de gestos, figuras e fórmulas que somente podem ser vistos. Isso significa que o professor deve usar materiais de apoio em braille, gráficos em relevo, calculadora falante e, quando preciso, tocar nas mãos dos alunos para apresentar-lhes alguma explicação.

organizem momentos de debates entre os alunos, valorizem suas idéias e interpretações, procurem compreendê-las e procurem se fazer compreendidos. Na sequência, apresento as atividades.

### **Atividade 1: o atrito e o conceito de desaceleração**

Esta atividade tem por objetivo dar ao aluno com deficiência visual condições de:

- a) Compreender o atrito como resultado do contato e do deslizamento de uma superfície sobre outra.
- b) Observar tatilmente o comportamento do movimento de blocos de madeira sobre superfícies de diferentes polimentos.

Para atingir os objetivos apresen-

# Conteúdo: PRESSÃO

Recurso: Experimento de pressão com a utilização de um lápis

Fonte: Repositório UFLA

## **RESUMO**

Quando pensamos o ensino de Física para alunos com deficiência visual, notamos que ainda não estamos preparados para receber esses alunos. Os currículos adotados, os materiais didáticos e a linguagem tradicionais não estão adequados. O ensino de Física para alunos com deficiência visual na modalidade da Educação de Jovens e Adultos (EJA) torna-se mais crítico e desafiador. Neste trabalho nos propomos promover um ensino de Física que visa atender e valorizar o potencial dos alunos com deficiência visual na EJA. Apresentamos uma seleção de conteúdos adequados para a EJA e adaptados para o aluno com deficiência visual. Elaboramos uma unidade didática para o primeiro ano da EJA que utilizou material didático escrito em tinta, formato eletrônico e Braille e materiais manipulativos que visam auxiliar a compreensão dos conceitos ensinados. O trabalho foi desenvolvido no ano letivo de 2014, na turma 1º ano da EJA-B no primeiro semestre. Esta turma foi acompanhada também no segundo semestre, turma 2º ano da EJA-B. Neste trabalho analisamos os resultados obtidos da investigação do desenvolvimento de uma unidade didática "Hidrostatica e suas aplicações" e os materiais manipulativos criados e usados durante todo o ano de 2014. Foi possível perceber que o ensino de Física se concretizou, atendeu e valorizou os alunos com e sem deficiência da EJA e que os alunos beneficiados com esta proposta se sentiram incluídos, contribuindo para sua formação como cidadãos contemporâneos, atuantes e solidários, com instrumentos para compreender, intervir e participar da realidade, que são objetivos do ensino médio, em especial, da EJA.

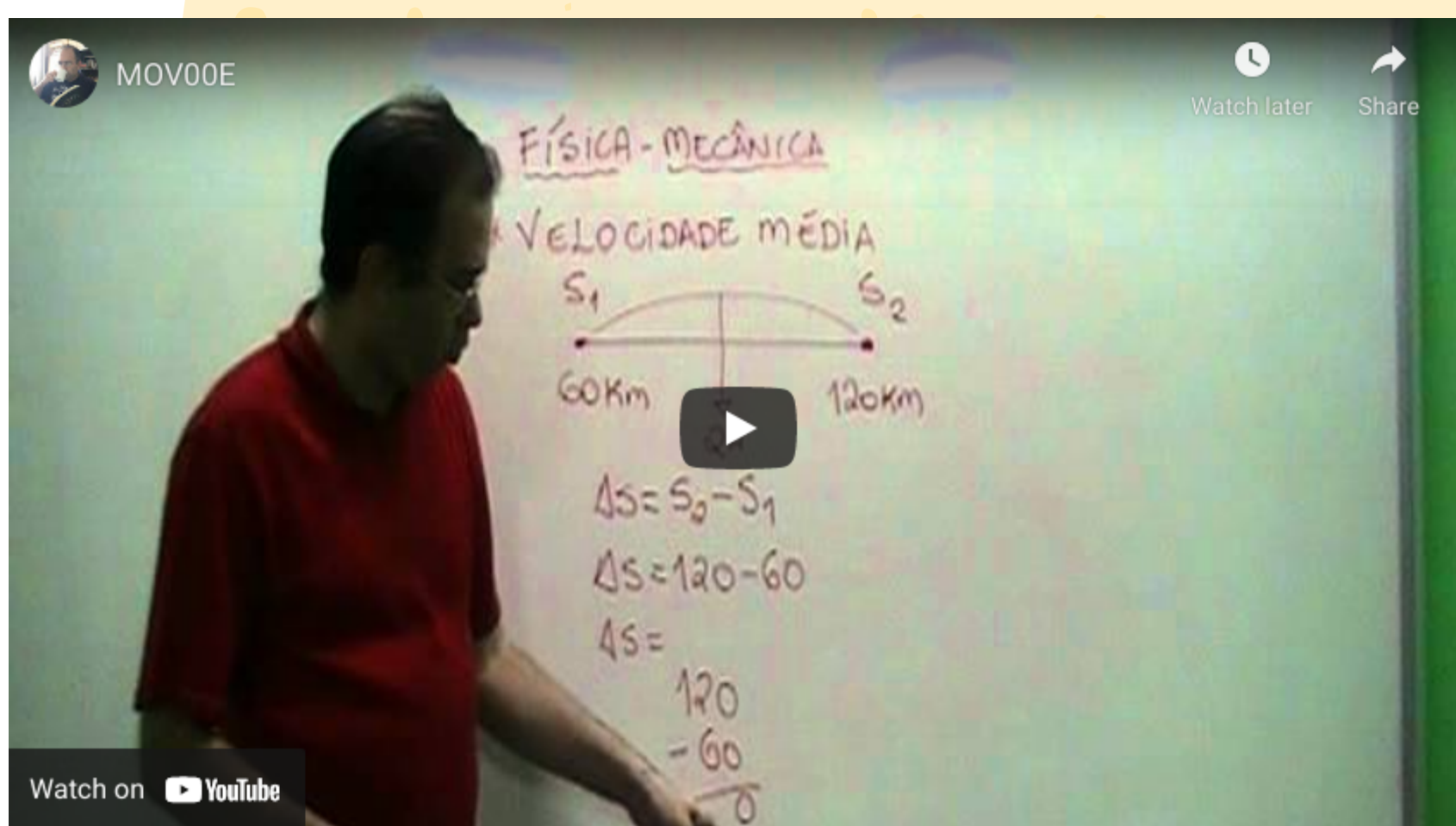


# Material Acessível Surdez

Conteúdo: **VELOCIDADE MÉDIA**

Recurso: Aula em libras

Fonte: YouTube



Conteúdo: **DILATAÇÃO TÉRMICA: SÓLIDOS, LÍQUIDOS E GASES**

Recurso: Aula em libras

Fonte: YouTube





## Conteúdo: MÁQUINAS A VAPOR

Recurso: Aula em Libras

Fonte: YouTube



## Conteúdo: MECÂNICA

Recurso: Aula em Libras

Fonte: YouTube



## Conteúdo: ELETRICIDADE

Recurso: Sinalário

Fonte: YouTube



## Conteúdo: CONSTRUINDO UMA LÂMPADA EXPERIÊNCIA

Recurso: Aula em libras

Fonte: YouTube





# Material Acessível

## Cegos

Conteúdo: **ONDA ELETROMAGNÉTICA**

Recurso: Material tátil

Fonte: YouTube



Conteúdo: **ÓPTICA**

Recurso: Material tátil do quadro magnético

Fonte: Acervo Scielo

### Ciclos de aprendizagem no ensino de física para deficientes visuais (*Learning cycles in physics teaching for visually impaired students*)

A.C. Azevedo<sup>1</sup>, A.C.F. Santos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Colégio Pedro II, Unidade Escolar Realengo 2, Rio de Janeiro, RJ, Brazil

<sup>2</sup>Instituto de Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brazil

Recebido em 25/7/2014; Aceito em 16/9/2014; Publicado em 28/10/2014

Professores encaram o grande desafio de ensinar física para alunos portadores de deficiência visual. A principal razão para esta dificuldade é a falta de preparo do professor para lidar com a inclusão. Estudos sinalizam o papel dos processos cognitivos, notadamente pensamento e linguagem, na construção de modelos. Nesse sentido, o ensino de conceitos para alunos cegos não difere daquele utilizado para alunos videntes. A especificidade situa-se na elaboração de materiais e métodos auxiliares para a formação dos conceitos. Assim, o tato constitui um recurso importante, bem como a ideia de representação dos conceitos no processo de aprendizagem. Os métodos de engajamento interativos encontram-se entre os métodos de ensino mais significativos. Um modo de fazer com que os alunos participem ativamente é a adoção do aprendizado mediado, ou seja, através de uma interação intensa entre o aluno e o mediador. Um tipo de aprendizado mediado são os ciclos de aprendizagem, que fazem com que os alunos se engajem na construção de um modelo de acordo com as regras da pesquisa científica. O conceito de ciclo de aprendizagem como forma de aprendizagem estruturada e mediada foi inicialmente introduzido por Karplus em 1962 para o ensino de conceitos de ciências em escolas do ensino fundamental, dentro do referencial da teoria de Piaget do desenvolvimento intelectual.

**Palavras-chave:** ciclos de aprendizagem, deficientes visuais, ensino de física.

## Conteúdo: ÓPTICA

Recurso: Experimento de ótica com laser

Fonte: Anais do Simpósio

### EXPERIMENTOS DE ÓTICA COM LASER PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Alexandre César de Azevedo<sup>1</sup>, Leonardo Pereira Vieira<sup>2</sup>, Carlos Eduardo Aguiar<sup>2</sup>, Antônio Carlos Fontes dos Santos<sup>2</sup>

#### Resumo

*A política atual exige que os alunos portadores de necessidades especiais devam ser incluídos juntamente com seus pares em situações de ensino regular. Assim, os sistemas especial e regular são substituídos por um único sistema inclusivo onde todos os alunos frequentam a mesma escola. No caso particular dos alunos portadores de deficiência visual, um dos principais problemas que encontram no seu aprendizado de ciências, em particular da física, é a ausência de material instrucional adaptado para o laboratório experimental. Neste artigo apresentamos estratégias, atividades e recursos instrucionais para o professor de física utilizar em sala de aula com alunos portadores de deficiência visual utilizando aparelhos emissores de luz laser. Sugerimos a utilização de material de baixo custo e de fácil obtenção. Visando a obtenção de melhores resultados, é sugerido que o professor adote os recursos sob uma perspectiva de construção de modelos a fim de estimular o interesse e o envolvimento ativo do aluno. No decorrer das atividades, os alunos desenvolvem habilidades de raciocínio de forma progressiva, bem como uma compreensão mais profunda dos conceitos e sua importância para o seu dia-a-dia.*

## Conteúdo: RACIOCÍNIO COMPUTACIONAL

Recurso: Software CardBot

Fonte: Repositório UFRN

### Cardbot: Tecnologia Educacional Assistiva Para Inclusão de Deficientes Visuais na Robótica Educacional

Renata Pitta Barros Reis

#### Resumo

O trabalho apresenta novas tecnologias educacionais assistivas a fim de possibilitar o uso da robótica educacional junto a pessoas com deficiência visual ou de baixa visão. A metodologia de ensino da robótica engloba um conjunto de tecnologias e técnicas necessárias para sua inserção, tais como procedimentos metodológicos de ensino, *hardware*, *software* e linguagens de programação para robôs. Analisamos a produção científica neste campo e identificamos casos de sucesso e suas limitações, destacamos duas dificuldades para inserir esta realidade em escolas inclusivas: os altos custos dos *hardwares* comerciais e a ausência de acessibilidade nos *softwares* para deficientes visuais. Essa última dificuldade ocorre principalmente em virtude do excesso uso de imagens e leitores de tela para utilização do *software* e, também, do recurso de leitores de tela em língua estrangeira. A partir dos dados colhidos, temos como hipótese para solução desses problemas a criação de tecnologias educacionais assistivas de baixo custo. O nosso objetivo é proporcionar o acesso às atividades de robótica educacional para alunos com deficiência visual ou baixa visão. Almejando atender as principais questões relacionadas a este problema desafiador, apresentamos uma tecnologia assistiva, de baixo custo, denominada CardBot 2.0. Basicamente, este modelo de ensino-aprendizagem é composto por um ambiente de programação, um aplicativo móvel e vários cartões geométricos, cada um deles representando uma ação específica que é reconhecida pelo aplicativo com uma *tag*. Dessa forma, o





# Conteúdo: LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO


Recurso: kit didáticos de robótica arduino

Fonte: Periódicos UEM

## O ENSINO DE RESISTORES PARA DEFICIENTES VISUAIS POR MEIO DO USO DE ARDUINO

**Wesley Dias de Almeida**   
Universidade Federal do Paraná/ Curso de Licenciatura em Ciências Exatas – Física  
[wesleydiasalmeida@gmail.com](mailto:wesleydiasalmeida@gmail.com)

**Nayara Talia Barros Barbosa**   
Universidade Federal do Paraná/ Curso de Licenciatura em Ciências Exatas – Física  
[naybarbosa702@gmail.com](mailto:naybarbosa702@gmail.com)

**Valdir Rosa**   
Universidade Federal do Paraná/ Campus Avançado de Jandaia do Sul  
[valdir.orientador@gmail.com](mailto:valdir.orientador@gmail.com)

**Resumo**  
O presente trabalho apresenta um estudo sobre as dificuldades que o professor no seu fazer pedagógico ao ter um aluno deficiente visual em sua disciplina. Entre suas dificuldades, está a falta de experiência e de formação continuada. Também, a escassez de materiais adaptados disponíveis, na qual o aluno não consegue acompanhar a turma e se sinta excluído, deixando de mostrar sua potencialidade. O professor que tem alunos com algum tipo de deficiência, muitas vezes, pensa que a melhor maneira de ajudá-lo é facilitando o conteúdo, sendo que todos têm a capacidade de aprender com o uso do material certo. Visando isso, este trabalho apresenta um modelo de ohmímetro adaptado, no qual é possível construí-lo para trabalhar com alunos deficientes visuais, mas todos podem utilizá-los. Com o uso deste material, constatamos que é possível uma inclusão real do aluno deficiente visual e não apenas sua presença durante a aula. Esse material foi idealizado e desenvolvido nas aulas da disciplina de Práticas Pedagógicas no Ensino de Física II com o objetivo de preparar os futuros professores para refletir sobre as práticas de ensino de Física com alunos que apresentem algum tipo de deficiência e mostrar que todos têm a capacidade de aprender.

**Palavras-chave:** Inclusão; robótica com Arduino; ensino de Física.

# Conteúdo: ROBÓTICA BÁSICA

Recurso: software arduino

Fonte: Revistas UNIFACS

## Sistema de Visão Computacional Aplicado em Reconhecimento de Peças LEGO® para Auxílio na aprendizagem de Pessoas Cegas Applied Computer Vision System for LEGO® Parts Recognition to Help Blind People Learning

### ABSTRACT

Com os novos paradigmas da inclusão social, a tecnologia assistiva vem ganhando espaço e importância, impulsionando o desenvolvimento de novos projetos na área. Para as pessoas cegas, ou com baixa visão, tais tecnologias são recursos fundamentais de acessibilidade, promovendo autonomia e independência. Desta forma, este trabalho tem como objetivo investigar técnicas de visão computacional e redes neurais artificiais para um sistema de identificação de peças LEGO® Education. Foi desenvolvido um protótipo de baixo custo para captação das imagens que, em seguida, foram pré-processadas. Devido às características das peças, foram utilizados descritores geométricos, de cores e transformada de Hough como entrada de uma rede neural artificial. A metodologia proposta apresentou um acerto de 100% das peças, mostrando ser bastante eficiente para esta aplicação.

**Kaio C. B. Costa**  
Bacharelado em Sistemas de Informação  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais  
Campus Juiz de Fora - MG, Brasil  
[costakaiojf@gmail.com](mailto:costakaiojf@gmail.com)

**Silvana T. Faceroli**  
Departamento de Educação e Tecnologia  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais  
Campus Juiz de Fora - MG, Brasil  
[silvana.faceroli@ifsudestemg.edu.br](mailto:silvana.faceroli@ifsudestemg.edu.br)

**Felipe S. Amaral**  
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação  
Departamento de Ciência da Computação – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Juiz de Fora - MG, Brasil  
[felipe.amaral@ice.ufjf.br](mailto:felipe.amaral@ice.ufjf.br)



# Conteúdo: LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO

Recurso: Impressão 3D, Movimento Maker

Fonte: Repositório UNEB

JORGE, Camila Silva Pereira, Desenvolvimento de Ferramentas Didáticas voltadas a Estudantes Deficientes Visuais utilizando Ambientes *Maker*. Dissertação (Mestrado em Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação – GESTEC), da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Salvador – Bahia, 2019.

## RESUMO

**Introdução:** As diversas tecnologias têm sido experimentadas com o objetivo de incrementar o processo de ensino e aprendizagem. Nesse contexto aparece a impressão 3D que se expande e se propaga para diferentes campos educacionais com grande potencial, inclusive no auxílio à educação, especialmente de deficientes visuais. **Objetivo:** Investigar as possibilidades de desenvolvimento de ferramentas didáticas voltadas a estudantes deficientes visuais utilizando ambientes *maker*. **Metodologia:** Esta investigação teve caráter de pesquisa aplicada e quanto à forma de abordagem do problema se caracterizou como pesquisa qualitativa. Na primeira etapa do estudo foi realizado levantamento bibliográfico com o objetivo de caracterizar as aplicações da tecnologia de impressão 3D, inclusive na área da saúde e suas relações com o Movimento *Maker*. Durante a segunda etapa, a partir da aproximação com o Movimento *Maker*, foi identificado um jogo de tabuleiro genérico com potencial de uso voltado para educação de deficientes visuais. Nesta etapa foram propostas e realizadas modificações e adaptações ao jogo para que se tornasse parte integrante de recurso didático.

# Conteúdo: LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO

Recurso: kit de robótica Lego Mindstorms NXT 9797

Fonte: BDTA Universidade Federal Rural da Amazônia

A robótica como ferramenta facilitadora e interdisciplinar no processo educacional de pessoas com neurodiversidade / Ivie Johnson Ribeiro de Melo. - Belém, 2018.

## RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo geral analisar como a robótica educacional pode contribuir no processo de ensino-aprendizagem e no desenvolvimento cognitivo de alunos público alvo da educação especial. A pesquisa foi desenvolvida no Núcleo Amazônico de Acessibilidade, Inclusão e Tecnologia (ACESSAR), da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), tendo como sujeitos um usuário autista clássico, um usuário com deficiência intelectual e um usuário com síndrome de Asperger. Foi utilizado um kit de robótica Lego Mindstorms NXT 9797, um microcomputador para a instalação do software da Lego e para a programação dos robôs. O kit Lego foi escolhido devido à sua fácil manipulação e interação, com base em diversos trabalhos que serão apresentados nesta monografia de conclusão de curso. A abordagem metodológica utilizada para este estudo foi baseada na teoria construcionista de Seymour Papert. O processo de avaliação tem base no método Montessoriano, alicerçado na teoria das inteligências múltiplas de Gardner, psicólogo da Harvard University. Tal abordagem possibilitou analisar o potencial educacional da robótica aplicada a alunos público alvo da educação especial. Observou-se um ganho significativo em fatores relacionados à cognição humana pelos sujeitos que fizeram parte desta pesquisa, tais como, atenção, concentração, percepção, resolução de problemas e raciocínio lógico. Outros aspectos como a interação entre os alunos e conhecimentos com práticas interdisciplinares foram verificados de igual forma.

**Palavras-chave:** Robótica educacional. Educação especial. Interdisciplinaridade.



## Conteúdo: ONDAS

Recurso: kit de robótica arduino

Fonte: Rev. Bras. Ensino Física

### Proposta didático experimental para o ensino inclusivo de ondas no ensino médio

Experimental didactic proposal for inclusive teaching of waves in high school

Márcio Velloso da Silveira\*<sup>1</sup>, Ricardo Borges Barthem<sup>1</sup>, Antonio Carlos dos Santos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Física, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Recebido em 21 de Março, 2018. Revisado em 05 de Junho, 2018. Aceito em 20 de Julho, 2018.

Os modelos disponíveis para o ensino de ondas, principalmente no ensino médio, não levam em consideração o estágio de desenvolvimento real em que se encontra a grande maioria dos estudantes [1]. Aliado a isso, a dificuldade em se apresentar frequências, sejam de natureza eletromagnética ou mecânica (sonora), diferentes das faixas que somos capazes de interpretar através dos nossos sentidos, tende a constituir um enorme obstáculo epistemológico. Numa tentativa de lançar alguma luz sobre esse problema, desenvolvemos dois experimentos que apresentam relações entre frequências invisíveis e inaudíveis, mas que, através do processamento com a plataforma Arduino, podem ser convertidas em frequências que sensibilizem nossos sentidos. Desta forma pretende-se descortinar esse mundo invisível, trazendo para a sala de aula experimentos que podem ser utilizados, inclusive, por estudantes com deficiência visual ou auditiva.

**Palavras-chave:** Som, Luz, Arduino, Cego-surdo.

## Material Acessível Déficit Intelectual

### Conteúdo: ROBÓTICA BÁSICA

Recurso: kit Brick NXT e kit didático de robótica.

Fonte: Revistas Researchgate



A robótica como  
ferramenta interdisciplinar  
no processo educacional  
de pessoas com autismo

*Ivie Johnson Ribeiro de Melo  
Andréa da Silva Miranda  
Larissa Sato Elisiário*

#### 1. Introdução

A Educação é um dos princípios básicos para que uma sociedade cresça e se desenvolva, por estabelecer conhecimentos que podem mudar a vida de todos os que fazem parte do convívio social. Nesse contexto, é importante incorporar à Educação os novos meios tecnológicos que estão surgindo, trazendo benefícios ainda maiores para o progresso social.

Atualmente, existem ferramentas tecnológicas desenvolvidas para a educação que estimulam o aluno a pensar e a desenvolver diversas aptidões e uma delas é a robótica educacional.



# Conteúdo: ROBÓTICA

Recurso: Scratch, kit didático de robótica, arduino.

Fonte: ANAIS – V Fórum Intermunicipal de discussão:  
Educação Especial em Foco

## PROJETO DE ROBÓTICA PARA ALUNOS COM AUTISMO NO ENSINO FUNDAMENTAL

Maira Cristina Farias<sup>3</sup>

### Resumo

Segundo as Diretrizes Operacionais da Educação Especial para o Atendimento Educacional Especializado – AEE na educação básica, regulamentado pelo Decreto nº 6.571, de 18 de setembro de 2008, umas das atribuições do professor do Atendimento Educacional Especializado é estabelecer parcerias com as áreas intersetoriais na elaboração de estratégias e na disponibilização de recursos de acessibilidade. Portanto, este trabalho visa relatar a experiência pedagógica realizada no primeiro semestre de 2019 da parceria do AEE com o Instituto Federal do Paraná- IFPR Campus Colombo para um projeto de robótica na escola Municipal Chafic Smaka em Pinhais. Essa ação iniciou-se com a necessidade em identificar estratégias para suplementar a formação, considerando os pontos fortes de dois alunos com transtorno do espectro autista que demonstraram interesses específicos por robótica. O projeto foi realizado em dois momentos: o primeiro, no laboratório de informática com o uso do Scratch, uma linguagem de programação de jogos, foi realizado com todos os alunos da turma de 4º ano no período da manhã. O segundo momento contou com o projeto de montagem de um Robô Arduino na sala de recursos multifuncionais com dois alunos foco da educação especial com transtorno do espectro do autismo - TEA. Os alunos foram auxiliados por um instrutor para montagem, sob a supervisão de um professor da IFPR e a professora do AEE. O projeto tem possibilitado a integração teórico-prática de conteúdos e a produção de um material didático pedagógico para montagem de robôs utilizando apoios visuais, estruturado e em sequências de ações para montagem do robô.

**Palavras-chave:** Atendimento Educacional Especializado. Transtorno do Espectro Autista. Robótica.

# Conteúdo: ROBÓTICA EDUCATIVA

Recurso: kit LEGO R Education e metodologia Tron.

Fonte: Anais CIET

## ROBÓTICA EDUCATIVA E MÉTODO TRON: VIVÊNCIAS E EXPERIMENTOS COM ALUNOS DA APAE-PARNAÍBA-PI

EDUCATIONAL ROBOTICS AND THE TRON METHOD: EXPERIENCES AND EXPERIMENTS WITH STUDENTS OF APAE-PARNAÍBA-PI

TELES, Maria Estely Rodrigues<sup>1</sup>; LEITE, Ana Amábile Gabrielle Rodrigues<sup>2</sup>

### 1. Conteúdos educacionais – da produção à exibição

#### 1.2 Acessibilidade – os desafios e as soluções para a inclusão por meio das tecnologias

### Resumo:

A Robótica Educativa integra o âmbito escolar como mediadora do processo de ensino e aprendizagem de alunos que possuem alguma deficiência. As pesquisas nesse enfoque ainda são restritas, mas é possível verificar ações importantes desenvolvidas para a reflexão da prática docente. A pesquisa teve como objetivo geral compreender o processo de ensino e aprendizagem de alunos da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) de Parnaíba durante integração da Robótica Educativa por meio do Método TRON. De cunho qualitativo, tratou-se de experiências e vivências de uma equipe multidisciplinar de pedagogos, psicopedagogos e psicólogo durante três meses com alunos da APAE de Parnaíba, utilizando uma metodologia de integração da robótica em sala de aula, evidenciadas através de questionário formulado no Google Forms, e posteriormente analisado à luz das discussões de PAPERT (1993), SASAKI (2009), SILVA (2009), ALIMISIS (2013), FERNANDES; D'ABREU (2013), LOPES et al (2015), BARROS (2017), CAMPOS (2017), PERALTA; GUIMARÃES (2018), (LIMA; LEITE; SILVA, 2018) e MOTA (2019), entre outros. Os resultados mostram benefícios na utilização da Robótica Educativa com alunos com deficiência no que tange ao desenvolvimento de diversas habilidades sejam elas emocionais, comportamentais, motoras e cognitivas, consideradas importantes para a progressão de outras habilidades.



# Conteúdo: LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

Recurso: Software Arduino, kit didático da Modelix.

Fonte: Revista Educação Especial

**A robótica educacional como ferramenta multidisciplinar: um estudo de caso para a formação e inclusão de pessoas com deficiência**

*Lídia Lopes\**

*Larissa Medeiros Marinho dos Santos\*\**

*Luis Fernando Freire de Souza\*\*\**

*Marcio Falcão Santos Barroso\*\*\*\**

*Cleuzilaine Vieira da Silva\*\*\*\*\**

*Bruna Reis Serpa\*\*\*\*\**

*Eduardo Bento Pereira\*\*\*\*\**

## Resumo

Este trabalho apresenta os resultados do projeto de extensão com interface a pesquisa “A Robótica e a Inclusão Social: Tecnologia e Acessibilidade Aplicadas ao Ensino”, no qual os objetivos primordiais foram de estabelecer uma dinâmica de interação com a comunidade externa da UFSJ oferecendo aulas de introdução de robótica para alunos do ensino fundamental e médio de escolas públicas de São João del-Rei com baixo desempenho no ENEM. Incluindo também, nesse trabalho, alunos com deficiência dessas instituições regulares de ensino. No total, participaram do trabalho oito escolas. Dentre os alunos, quatro surdos, um esquizofrênico, um com síndrome de Asperger e um com déficit de inteligência. A hipótese colocada em cheque nesse trabalho é se em um grupo heterogêneo irão se sobressair as qualidades individuais de cada elemento, para o bem do grupo, em detrimento de seus limitantes físicos e/ou cognitivos. Foram desenvolvidas atividades com o intuito de proporcionar maior interação e trabalho em equipe entre os alunos durante as aulas. Ao final desse trabalho, foi proposta a avaliação do projeto, sendo essa baseada nas discussões referentes às observações realizadas pelos instrutores do curso de robótica (graduandos em Engenharia Elétrica), alunos de Psicologia que acompanharam as aulas e professores orientadores do projeto. Com relação à hipótese que foi colocada a princípio no projeto, após a análise sistemática das discussões e questionários pelos estudantes e professores da Engenharia Elétrica e Psicologia, concluiu-se que o trabalho em equipe dos alunos superou suas limitações físicas e cognitivas.

# Conteúdo: ROBÓTICA EDUCATIVA

Recurso: Kit Lego Boost®

Fonte: Anais do IV Congresso sobre Tecnologia na Educação

## **Ensino de Robótica para a Promoção da Inclusão Sociodigital de Pessoas com Deficiência: um Relato de Experiência**

**Júlio César da C. Lopes<sup>1</sup>, Dilva da S. Queirós<sup>1</sup>, Hakkinen D. Santos<sup>1</sup>, Ellen Souza<sup>1</sup>, Hidelberg O. Albuquerque<sup>1</sup>, Héldon José O. Albuquerque<sup>1</sup>,**

**Resumo.** *Este artigo trata-se de um relato de experiência no ensino da robótica para Pessoas com Deficiência (PcD) intelectual e múltipla que participam de turmas do Atendimento Educacional Especializado (AEE) na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) na cidade de Serra Talhada. O objetivo deste trabalho é apresentar um método multidisciplinar realizado para estas aulas, assim como relatar conteúdos ministrados e os recursos utilizados no decorrer das aulas. Os resultados obtidos foram apresentados de forma parcial trazendo contribuições positivas. Por fim, também está disposta neste artigo a discussão na qual os resultados são promissores para a área de Robótica Educacional (RE) inclusiva.*

# Material Acessível

## Múltiplas necessidades

### Conteúdo: PROGRAMAÇÃO

Recurso: kit didáticos de robótica, Scratch, ScratchJr, aplicativo CardBot, linguagem de programação Code Jumper

Fonte: Revista Educação Especial

#### **Desafios da Robótica Educacional Acessível e Inclusiva no Brasil**

**Esteic Janaina Santos Batista<sup>1</sup>, Amaury Antônio de Castro Júnior<sup>2</sup>**

*Resumo. Este resumo apresenta o desafio de desenvolvimento de ferramentas de programação e robótica com interfaces acessíveis ao público de crianças e jovens com necessidades especiais. Estas ferramentas promovem o desenvolvimento de competências requeridas para as profissões do futuro.*

### Conteúdo: PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Recurso: Software Python

Fonte: Anais do IV Congresso sobre Tecnologia na Educação

#### **Ensino Inclusivo de Pensamento Computacional: um Relato de Experiência**

**Natália Francisco da Silva<sup>1</sup>, Igor Brito dos Santos<sup>1</sup>, Luís Fernando Orleans<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Ciência da Computação – Instituto Multidisciplinar - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) – Rio de Janeiro – Brasil

*Resumo. O objetivo deste trabalho é apresentar experiências adquiridas no projeto Computação para Todos, que busca ensinar fundamentos do Pensamento Computacional (PC) a crianças do ensino fundamental, de forma inclusiva. Uma metodologia inicial foi testada e adaptada, para que alunos com necessidades especiais recebessem o mesmo conteúdo que alunos sem estas necessidades. As aulas mostraram conteúdos de Computação Desplugada, programação com blocos e Python. Resultados preliminares mostraram que a abordagem usada em programação com blocos não foi crucial para aprender Python, e que, além de habilidades de PC, habilidades como concentração, memória e organização também foram estimuladas e aprimoradas, inclusive nos alunos com necessidades especiais. A fase atual do projeto consiste na elaboração de um curso, para professores e profissionais da educação, de formação continuada em PC, baseando-se nas experiências vivenciadas durante a criação e teste da metodologia inclusiva inicial.*



# Material Acessível

## Surdez

Conteúdo: **LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO**

Recurso: Software ELIS

Fonte: Anais do WIE 2019

### **ELIS: Uma ferramenta inclusiva para o ensino de lógica de programação aos surdos**

Luciano A. Teran<sup>1</sup>, Fabiola P. Oliveira<sup>2</sup>, Yomara P. Pires<sup>1</sup>, Rubens A. O. Faro<sup>3</sup>

**Resumo.** *Este artigo demonstra a produção e validação da ferramenta Ensinando Lógica para Inclusão de Surdos (ELIS). O software citado deve estimular no processo de ensino-aprendizagem de alunos surdos que se encontram matriculados na educação básica II. Além do mais, utiliza-se a coleta seletiva como o objetivo principal para o ensino da lógica de programação e sua sequência de passos. O desenvolvimento do software seguiu as etapas primordiais da engenharia de software, como a elicitação de requisitos, prototipação, codificação e teste. A coleta de dados com usuários e validação da ferramenta foram realizados nas escolas de ensino fundamental do município de Castanhal, localizado no estado do Pará e tiveram resultados satisfatórios, pois os alunos conseguiram realizar as fases propostas.*

Conteúdo: **LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO**

Recurso: Software ToonTalk.

Fonte: Anais do WIE 2005

### **ToonTalk na Educação de Crianças Surdas**

Patrícia da Silva Holanda<sup>1</sup>, Gilson Loureiro Mácula Júnior<sup>1</sup>, Cirney Ricardo José Borges Carneiro<sup>1</sup>, Lorena Bischoff Trescastro<sup>1</sup>

**Resumo.** *O objetivo do trabalho é analisar a aplicação de um ambiente de programação na educação de crianças portadoras de necessidades especiais (surdas). O ToonTalk é um ambiente de aprendizagem que permite a construção, depuração e execução de programas com recursos de multimídia. A interface gráfica instiga a criança a explorar as possibilidades do ambiente. Na primeira fase, realizou-se pesquisa bibliográfica e conhecimento do ambiente computacional. Depois, deu-se início a utilização do ToonTalk por dois grupos de crianças surdas de 9-10 anos. Dentre os resultados obtidos, observou-se que o ambiente ToonTalk despertou o interesse das crianças que, em algumas sessões, manifestaram iniciativa para instruírem colegas que desconhecem o programa, atuando como multiplicadores da informação.*



---

## Conteúdo: LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

Recurso: kit didáticos de robótica, Scratch, Code.org e Mindstorms LEGO.

Fonte: Revista Computer on the Beach

### **Plataforma de Programação e Robótica Pedagógica para Alunos Iniciantes e Alunos Surdos**

**Vitória H. P. S. Sobrinha<sup>1</sup>, Gabriela R. A. do Nascimento<sup>1</sup>, Ruan D. Gomes<sup>2</sup> e Otacílio de A. Ramos Neto<sup>2</sup>**

***Resumo.** Este artigo descreve uma API para comunicação e controle de um robô pedagógico. A API, em conjunto com uma plataforma de programação visual, pode ser utilizada para melhorar a aprendizagem nas disciplinas de programação do curso técnico em informática, visando despertar o interesse dos alunos pela informática e áreas correlatas.*

## Conteúdo: ROBÓTICA

Recurso: Jogos e plataformas digitais

Fonte: Revista Realize

### **O ENSINO DE ROBÓTICA PARA ESTUDANTES SURDOS<sup>1</sup>**

Cássia Michele Virgínio da Silva <sup>2</sup>  
Amélia Rota Borges de Bastos <sup>3</sup>

#### **RESUMO**

O artigo apresenta os resultados do estudo do tipo revisão sistemática que buscou mapear sinais na Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) de termos relacionados ao ensino de robótica. Os dados foram coletados no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e outras fontes, a partir dos seguintes termos localizadores: LIBRAS e robótica; sinais no ensino de robótica e surdez; robótica e surdez; ensino de robótica para alunos surdos; Arduino e LIBRAS; Arduino e sinal em LIBRAS. O recorte temporal da coleta dos dados partiu do ano de 2004, data de reconhecimento da LIBRAS como meio de expressão para a comunidade surda, à 2020. Os resultados da pesquisa evidenciaram que a produção acadêmica em torno do tema é mínima (quase inexistente), demandando novos estudos e a proposição de sinais sobre a robótica, de forma a favorecer o acesso aos alunos surdos a este importante campo epistêmico.



## Conteúdo: ROBÓTICA

Recurso: Kits didáticos de ensino de robótica

Fonte: Revista Texto livre

### **A EDUCAÇÃO DE SURDOS E A ROBÓTICA PEDAGÓGICA LIVRE THE DEAF EDUCATION AND FREE PEDAGOGICAL ROBOTICS**

Rafaela Santos de Souza/Secretaria Municipal de Educação e Cultura (SMEC) –  
Salvador/BA  
Danilo Rodrigues César/Universidade Federal de Uberlândia

**RESUMO:** Neste artigo, defendemos a inserção dos fundamentos da Robótica Pedagógica Livre (RPL) em Espaços Multirreferenciais de Aprendizagem (EMA), inclusive – e especialmente – na educação de Surdos. Propomos uma ação educativa baseada em kits didáticos para robótica desenvolvidos com materiais de baixo custo e/ou sucatas tecnológicas-eletrônicas. Através da interação com esses materiais, os Surdos são estimulados a buscar soluções para diferentes situações-problemas que podem ser propostas pelo educador, pela turma ou pela comunidade escolar. Essas atividades concretas e lúdicas estimulam a criatividade, o raciocínio lógico, a curiosidade, o senso de crítico e a abstração, levando esses sujeitos a pensar e agir coletivamente. Por esse motivo, entendemos que o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) podem potencializar o desenvolvimento das capacidades cognitivas dos Surdos a partir de ações contextualizadas e significativas. Buscando fundamentar este texto, apresentamos um projeto sobre o tema que foi implementado em uma escola pública de Belo Horizonte (MG) e em dois projetos implementados em espaços multirreferenciais nas cidades de Porto Alegre (RS) e de São Paulo (SP), relacionando-os às bases teóricas referentes à temática.

## Conteúdo: PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Recurso: Jogos e plataformas digitais LIBRASBOT

Fonte: Anais do SBIE 2019

### **LibrasBot: Um Recurso Educacional Aberto para o estímulo o pensamento lógico de crianças surdas**

**Júlio Resende<sup>1</sup>, Pedro Oliveira<sup>1</sup>, Lucas Silva<sup>1</sup>, Leonardo Rocha<sup>1,2</sup>,  
Elisa Albergaria<sup>1,2</sup>**

**Resumo.** *O desenvolvimento de ferramentas acessíveis a pessoas com necessidades especiais, como os surdos, é uma tendência cada vez maior. Apesar disso, no campo da robótica educacional, ainda existem poucos sistemas voltados para pessoas surdas, sendo essa uma carência que pode ser contornada através da criação de Recursos Educacionais Abertos (REA). Dessa forma, a proposta deste trabalho é descrever o desenvolvimento de um jogo chamado LibrasBot que tem o objetivo de instigar o pensamento lógico de crianças surdas através de noções iniciais de robótica e também difundir o ensino da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS).*





Mestrado Profissional em  
**Ensino de Ciências**



Núcleo de Estudos em Inclusão



**Universidade Federal do Pampa**

