

ROBÓTICA · UFC · 9 DE JULHO DE 2026

SEQUÊNCIA DIDÁTICA TECNODOCENTE COM ROBÓTICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Por Francisco Leonardo Araújo Jesuino e Luciana de Lima

Fonte: OpenAlex · UFC · [Publicação original](#)

INOVAÇÃO	APLICABILIDADE	POTENCIAL ECONÔMICO	MATURIDADE
6/10	8/10	7/10	Média

Proposta de uma Sequência Didática (SD) tecnodocente baseada em Design Based Research (DBR) para o ensino de Física, integrando robótica educacional e a criação de Materiais Autorais Digitais Educacionais (MADEs) por estudantes do ensino básico.

NÚCLEO DA ANÁLISE

Ideia de startup ou produto

Plataforma 'Robo-Edu' que comercializa kits de robótica de baixo custo acompanhados de licença da Sequência Didática validada e um ambiente LMS para hospedagem e compartilhamento dos MADEs criados pelos alunos.

Aplicações práticas

Implementação em currículos de Ciências e Física, utilização em laboratórios de robótica, formação de professores em tecnologias educacionais e desenvolvimento de repositórios de conteúdo digital aberto produzido por alunos.

Potencial de mercado

Alta demanda no setor EdTech por soluções STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) que combinem hardware acessível e metodologias ativas. Potencial de escala em redes de ensino privadas e públicas.

FUNDAMENTO CIENTÍFICO

Problema abordado

Dificuldades conceituais e procedimentais no ensino de Ciências (especificamente Física) na educação básica, agravadas pela falta de práticas que conectem a teoria abstrata ao cotidiano dos alunos.

Metodologia

Pesquisa qualitativa exploratória utilizando DBR (etapas: Focar, Compreender, Conceber) e fundamentada no Construcionismo e Tecnodocência. Desenvolvimento de uma SD com 10 intervenções, envolvendo experimentação com carrinhos robóticos e produção de sites.

Principais descobertas

A abordagem permite relacionar observações empíricas (via robótica) com cálculos teóricos (velocidade), promovendo o protagonismo estudantil na construção do conhecimento e na autoria de conteúdo digital educacional.

LEITURA PARA GESTÃO PÚBLICA

Adoção da metodologia pela Secretaria de Educação (SEDUC) para modernizar o ensino de ciências na rede pública, integrando o projeto a programas de inclusão digital e formação docente continuada.

PARCERIA UNIVERSIDADE × EMPRESA

Licenciamento da metodologia da UFC para fabricantes de kits de robótica ou grandes grupos editoriais, criando ecossistemas de ensino híbrido (hardware + software + pedagogia).

OPORTUNIDADES DERIVADAS

3 direções estratégicas identificadas

STARTUP · IMPACTO ALTO · EDTECH

EdTech de Metodologia e Kits de Robótica

Desenvolvimento de uma startup que empacota a sequência didática proposta com hardware (robôs) e software (plataforma para MADEs), vendendo como solução completa para escolas focadas em STEM.

POLÍTICA PÚBLICA · IMPACTO ALTO · GOVTECH

Programa de Inovação no Ensino de Ciências

Implementação piloto e subsequente escala da metodologia em escolas públicas do Ceará para melhorar os índices de aprendizado e engajamento em disciplinas de exatas.

PARCERIA · IMPACTO MÉDIO · ROBÓTICA

Parceria Universidade-Indústria de Robótica

Colaboração entre pesquisadores da UFC e empresas de tecnologia educacional/robótica para validar o produto final, garantir escalabilidade comercial e integração com tecnologias existentes.

ABSTRACT ORIGINAL

O Ensino de Ciências da Natureza, sobretudo da Física, apresenta desafios relacionados a confusões conceituais e procedimentais dos conteúdos associados à falta de práticas que relacionem a teoria com o cotidiano. Diante desse contexto, esta pesquisa tem como objetivo descrever a proposta de uma Sequência Didática (SD) tecnodocente voltada para o desenvolvimento de Materiais Autorais Digitais Educacionais (MADEs) que envolvam o estudo do conceito físico de velocidade por meio do estudo de carrinhos robóticos, relacionando observações empíricas aos cálculos relativos ao

conceito. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, de caráter exploratório, com base na Design Based Research (DBR) fundamentada no Construcionismo e na Tecnodocência. Fazendo uso das três etapas iniciais da DBR: Focar, Compreender e Conceber, foi desenvolvida uma SD composta por 10 intervenções: Avaliação Inicial; Experimentação; Concepção e Roteirização: Pesquisa; Concepção e Roteirização: Experimento; Roteirização, Desenvolvimento e Testagem; Interavaliação: Solução do Problema; Interavaliação: Apresentação do Problema; Desenvolvimento dos MADEs (site); Generalização e Autoavaliação; Avaliação Final. O produto elaborado será aplicado em escola pública para averiguar seu impacto na aprendizagem dos estudantes. Foi concebida, portanto, para favorecer a contribuição de práticas pedagógicas inovadoras relacionadas ao Ensino de Ciências, com valorização do protagonismo e da construção do conhecimento pelos estudantes de forma autoral.

MATÉRIA PARA LEIGOS

Para leigos: Robótica e protagonismo estudantil para facilitar o ensino de Física

O cenário atual

O ensino de Ciências, especialmente no campo da Física, enfrenta barreiras conhecidas. Estudantes frequentemente encontram dificuldades com conceitos e procedimentos, muitas vezes porque a teoria não é conectada de forma clara com o cotidiano. A falta de práticas que ilustrem os conteúdos teóricos contribui para esse cenário de confusão.

O que os pesquisadores fizeram

Pesquisadores da Universidade Federal do Ceará (UFC) propuseram uma solução baseada em uma "Sequência Didática (SD) tecnodocente". O objetivo do trabalho foi descrever o desenvolvimento de Materiais Autorais Digitais Educacionais (MADEs). O foco do estudo é o conceito físico de velocidade, utilizando o estudo de carrinhos robóticos para relacionar observações do mundo real (empíricas) aos cálculos físicos necessários.

Como funciona na prática

A pesquisa utilizou uma metodologia qualitativa e exploratória, baseada em "Design Based Research" (DBR), com fundamentos no Construcionismo e na Tecnodocência. O processo seguiu três etapas iniciais da DBR: Focar, Compreender e Conceber.

A Sequência Didática criada possui 10 etapas de intervenção:

1. Avaliação Inicial
2. Experimentação
3. Concepção e Roteirização: Pesquisa
4. Concepção e Roteirização: Experimento
5. Roteirização, Desenvolvimento e Testagem
6. Interavaliação: Solução do Problema
7. Interavaliação: Apresentação do Problema
8. Desenvolvimento dos MADEs (site)
9. Generalização e Autoavaliação
10. Avaliação Final

Resultados e evidência

O paper não detalha resultados de aprendizado obtidos em larga escala, pois o foco é na descrição da proposta metodológica e na concepção do produto educacional.

Implicações práticas

A proposta busca contribuir para práticas pedagógicas inovadoras no Ensino de Ciências. A intenção é valorizar o protagonismo do estudante, permitindo que ele construa o conhecimento de forma autoral. A ideia é que o aluno não apenas receba o conteúdo, mas participe ativamente da criação dos materiais e da resolução dos problemas.

Limitações e próximos passos

O produto elaborado pelos pesquisadores será aplicado em uma escola pública para averiguar seu impacto real na aprendizagem dos estudantes. O paper não detalha outras limitações da metodologia além da indicação de que essa aplicação prática é o passo seguinte necessário.

QUEM SÃO OS PESQUISADORES

Quem são os pesquisadores

Os autores responsáveis pelo estudo são Francisco Leonardo Araújo Jesuino e Luciana de Lima, vinculados à Universidade Federal do Ceará (UFC). O paper não detalha a formação acadêmica específica, titulação ou trajetória profissional anterior dos autores, limitando-se a informar seus nomes e afiliação institucional no contexto desta pesquisa sobre ensino de ciências.

PALAVRAS-CHAVE

Context (archaeology) · Data collection · Perspective (graphical)