



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E**  
**MATEMÁTICA**

**GILIANE FELISMINO SALES**

**SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS ASSOCIADAS À**  
**CULTURA MAKER COM O USO DE KITS EDUCACIONAIS PARA A FORMAÇÃO**  
**DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

**FORTALEZA**

**2023**

GILIANE FELISMINO SALES

SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS ASSOCIADAS À CULTURA  
MAKER COM O USO DE KITS EDUCACIONAIS PARA A FORMAÇÃO DE  
PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Produto educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA) da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestra em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Educação.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Herbert Lima Vasconcelos.

Coorientador: Prof. Dr. Daniel Brandão Menezes.

FORTALEZA

2023

GILIANE FELISMINO SALES

SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS ASSOCIADAS À CULTURA  
MAKER COM O USO DE KITS EDUCACIONAIS PARA A FORMAÇÃO DE  
PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Produto educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA) da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestra em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Educação.

Aprovada em: 16/12/2023

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Francisco Herbert Lima Vasconcelos (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Daniel Brandão Meneses (Coorientador)  
Universidade Estadual do Ceará (Uece)

---

Prof. Dra. Silvanny Bastos Santiago  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)

---

Prof. Dr. Gilvandenys Leite Sales  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Página inicial .....	7
Figura 2	– Alguns fundamentos acerca da cultura <i>maker</i> .....	8
Figura 3	– Fundamentos gerais do construcionismo .....	8
Figura 4	– Sequências didáticas .....	9
Figura 5	– Publicações sobre a temática abordada na pesquisa .....	9
Figura 6	– Currículo IDEIA e BNCC .....	93
Figura 7	– Contato com a pesquisadora .....	95

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>CONHCENDO O PRODUTO EDUCACIONAL.....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>11</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>12</b>

## 1 APRESENTAÇÃO

Este Produto Educacional (PE) foi produzido a partir do trabalho de dissertação desenvolvido durante o curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA), da Universidade Federal do Ceará, que tem como título “Sequências didáticas no ensino de ciências associadas à cultura *maker* com uso de kits educacionais para a formação de professores da educação básica”.

As sequências dessa pesquisa tiveram como metodologia de ensino “Teaching-Learning-Sequences” (TLS) ou Sequências de Ensino e Aprendizagem (SEA) e o construcionismo. As SEA surgiram a partir da necessidade de considerar os conhecimentos prévios dos estudantes. De acordo com Méheut (2005), o modelo geral que a representa possui quatro componentes: professores, estudantes, mundo material e conhecimento a ser desenvolvido. O construcionismo estuda o desenvolvimento e o uso de tecnologia, em especial do computador na criação de ambientes educacionais. Um dos princípios da teoria de Papert (1986) é a criação de ambientes ativos de aprendizagem que permitam ao aluno testar suas ideias e teorias ou hipóteses.

A pesquisa em questão tinha como indagação: “Como a cultura *maker* associada à sequências didáticas pode ser introduzida na formação de professores para auxiliar em suas práticas em sala de aula”? Para responder essa questão, delimitou-se como objetivo geral aplicar sequências didáticas para o ensino de ciências associadas à cultura *maker* com o uso de kits educacionais para a formação de professores da educação básica.

Portanto, este PE apresenta-se como uma maneira divulgar a pesquisa realizada durante o mestrado e é caracterizado como um recurso que dispõe de estratégias educacionais que favorecem a aprendizagem. Segundo Freire, Rocha e Guerrini (2017, p. 380) produtos educacionais “são ferramentas elaboradas pelos próprios profissionais em formação que comportam conhecimentos organizados objetivando viabilizar a prática pedagógica”. De acordo com os autores, não se tratam de receitas prontas de como ensinar, mas apontam um caminho, tendo em consideração o público e o contexto educacional que se pretende destinar. Sendo, portanto, o que se espera deste PE.

O PE, aqui apresentado, constitui-se de um site que apresenta sequências didáticas baseada em sequências de ensino e aprendizagem e o construcionismo. O produto é destinado a professores da Educação Básica que pretendem inserir as tecnologias digitais no ensino, utilizando as sequências didáticas para embasar suas aulas, com o intuito de possibilitar aos estudantes ferramentas para um processo de aprendizagem mais autônomo, visando uma

melhor compreensão no ensino de ciências.

## 2 CONHECENDO O PRODUTO EDUCACIONAL

Este PE pretende contribuir com o ensino e aprendizagem de ciências por meio de sequências didáticas, estruturadas pela SEA e o construcionismo, utilizando a robótica educacional através do Gogo Board e Kit Solar Electronic

As sequências estão disponíveis em um site contendo o planejamento das sequências, ou seja, o passo a passo para a construção e aplicação delas, o modelo de planejamento para os professores utilizarem e adaptarem conforme sua realidade, os cartões de atividades/recursos, que trazem as atividades realizadas ao longo da sequência. Contém também artigos científicos voltados para a cultura *maker* e referências de sites e plataformas com perspectiva construcionista e *maker*.

Optou-se por implementar o site na plataforma de sites *Google* por tratar-se de “uma ferramenta que permite a criação de sites, jornais estudantis ou projetos de pesquisa online” (Reges *et al.*, 2020), uma plataforma gratuita, que vem ganhando espaço nas escolas por meio do serviço Google for Education (Vasconcelos; Ferrete; Lima, 2020).

O Site educacional “Ciências maker” possui as seguintes abas (blocos) específicas:

- **Início:** Esta seção descreve o objetivo do site, para quem ele é direcionado traz conceitos e informações sobre ciências, o ensino de ciências e a cultura *maker* e o que são sequências didáticas.

Figura 1 - Página inicial



Fonte: Elaborada pela autora.

- **Cultura maker:** nesta seção, estão descritas menções acerca da “Cultura Maker”, “Educação Maker” e seu alinhamento com a BNCC.

Figura 2 - Alguns fundamentos acerca da cultura maker



O texto aqui apresentado é um recorte do documento de dissertação elaborado durante o Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática - ENCIMA, da Universidade Federal do Ceará - UFC.

A cultura maker (ou “movimento maker”) surge como uma extensão com aspectos tecnológicos e técnicos da Cultura do (Do It Yourself DIY) ou faça com os outros (Do it with others = Diwo) que em Língua Portuguesa poderíamos traduzir para “criadores” ou “inventores”, onde qualquer pessoa pode construir, consertar, modificar e fabricar objetos, máquinas, projetos e processos com suas próprias mãos, preferencialmente de forma colaborativa (Dougherty, 2016).

A cultura maker, segundo Anderson (2012) possui três características importantes: (1) uso de ferramentas digitais para o desenvolvimento e prototipagem de projetos de novos produtos; (2) a cultura de compartilhamento de projetos e de colaboração em comunidades; (3) a adoção de formatos comuns de arquivos.

Fonte: Elaborada pela autora.

- **Construcionismo:** nesta seção, há menções acerca do construcionismo, as suas principais diferenças do construtivismo e como pode ser inserido na formação de professores.

Figura 3 - Fundamentos gerais do construcionismo



O texto aqui apresentado é um recorte do documento de dissertação elaborado durante o Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática - ENCIMA, da Universidade Federal do Ceará - UFC.

O construcionismo é uma reconstrução teórica a partir do construtivismo piagetiano, proposta por Seymour Papert (1986, 1994), originalmente em 1980. Papert concorda com Piaget (1976), em que a criança é um “ser pensante” e construtora de suas próprias estruturas cognitivas, mesmo sem ser ensinada, mas critica a visão construtivista do aprendizado infantil de acordo com faixa etária. Outra diferença entre os dois é que Papert considera a cultura ao redor das crianças.

De uma forma mais ampla, o construcionismo estuda o desenvolvimento e o uso de tecnologia, em especial do computador, na criação de ambientes educacionais. Na proposta construcionista de Papert (1986 e 1994) o aluno, usando o computador, visualiza suas construções mentais relacionando o concreto e o abstrato por meio de um processo interativo favorecendo a construção do conhecimento.

Um dos princípios da teoria de Papert (1986) é a criação de ambientes ativos de aprendizagem que permitam ao aluno testar suas ideias e teorias ou hipóteses. Papert viu na informática a possibilidade de realizar seu desejo de criar condições para mudanças significativas no desenvolvimento intelectual dos sujeitos. Para isso, Papert (1986) e seu grupo de pesquisadores Marvin Minsky, Chyntia Solomon, Wally Feurzeig desenvolveram uma linguagem de programação, chamada Logo, de fácil compreensão e manuseio tanto por crianças como por pessoas leigas em computação e sem domínio da matemática.

Fonte: Elaborada pela autora.

- **Seqüências didáticas construcionistas:** nesta aba encontram-se, inicialmente, o planejamento de três seqüências didáticas, os cartões de atividades/recursos para quem deseja

aplicá-la em sua sala de aula. Há também um modelo de planejamento para o professor fazer o seu de acordo com seu contexto escolar.

Figura 4 – Sequências didáticas



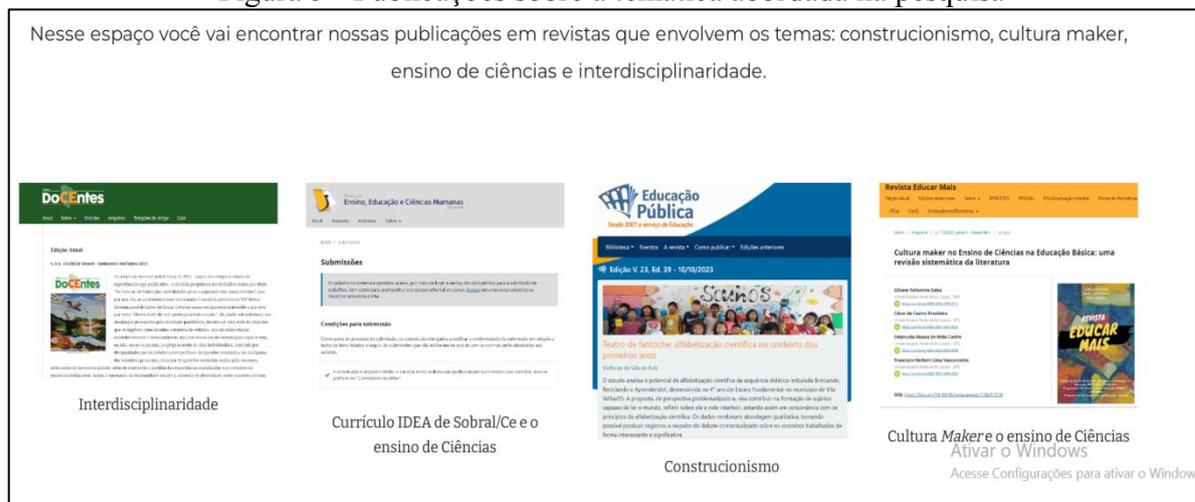
As sequências didáticas aqui apresentadas estão fundamentadas no currículo IDEIA de Sobral/ CE e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).



Fonte: Elaborada pela autora.

- **Publicações:** nesta aba há publicações científicas de revistas e encontros nacionais e internacionais publicados pela autora sobre a temática.

Figura 5 - Publicações sobre a temática abordada na pesquisa



Fonte: Elaborada pela autora.

- **Currículo IDEIA e a BNCC:** esta aba descreve em linhas gerais o currículo IDEIA de ciências do município de Sobral e BNCC, trazendo os dois documentos como fonte

de pesquisa. O currículo IDEIA, além de usar a BNCC como fonte de pesquisa para a sua construção, também se baseou em currículos internacionais como, por exemplo, o dos Estados Unidos e da Austrália.

Figura 6 – Currículo IDEA e BNCC



Fonte: Elaborada pela autora.

- **Fale conosco:** possui o email da pesquisadora, como também um link de formulário do Google Forms, que dá acesso aos interessados entrar em comunicação com a pesquisadora.

Figura 7 - Contato com a pesquisadora

Fonte: Elaborada pela autora.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este Produto Educacional (PE) constitui um site educacional com as sequências didáticas de aprendizagem (TLS), à luz do construcionismo e cultura *maker* (educação *maker*), com uso de Kits educacionais como ferramenta de apoio aos professores e com potencial para utilização por alunos da educação básica. Ele é direcionado a professores e pesquisadores que desejam aliar novas metodologias para o ensino de ciências com o uso de tecnologias digitais, inseridas neste produto por meio do Gogo Board e o Kit Solar Electronic.

Ressalta-se aos que desejam aplicar as sequências, que elas podem ser implementadas e, a partir do contexto educacional que ele esteja inserido, novos redesenhos podem ser criados a partir dessas sequências contribuindo para a aprendizagem significativa dos estudantes.

## REFERÊNCIAS

MÉHEUT, M. Teaching-learning sequences tools for learning and/or research. *In*: BOERSMA, Kerst Boersma; GOEDHART, Martin; JONG, Onno; EIJKELHOF, Harrie (org.) **Research and the quality of science education**. Dordrecht: Springer Netherlands, 2005. p. 195-207.

PAPERT, S. **LOGO**: Computadores e Educação. São Paulo: Brasiliense, 1986.

REGES, L. C. M.; PEREIRA, T. O.; FREITAS, J. C. P.; LIMA, R. W.; MORAIS, C. G. B. **Ferramentas Google de apoio educacional**. Mossoró: Eduern, 2020.

VASCONCELOS, A. D.; FERRETE, A. A. S. S.; LIMA, I. P. de. Formação docente para o uso dos aplicativos do Google for Education em sala de aula. **Revista Ibero-americana de Estudos em Educação**, v. 15, n. 4, p. 1877-1887, out./dez. 2020.

VASCONCELOS, A. D.; FERRETE, A. A. S. S.; DE LIMA, I. P. Formação docente para o uso dos aplicativos do Google for Education em sala de aula. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, p. 1877-1887, 2020.