



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

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

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.

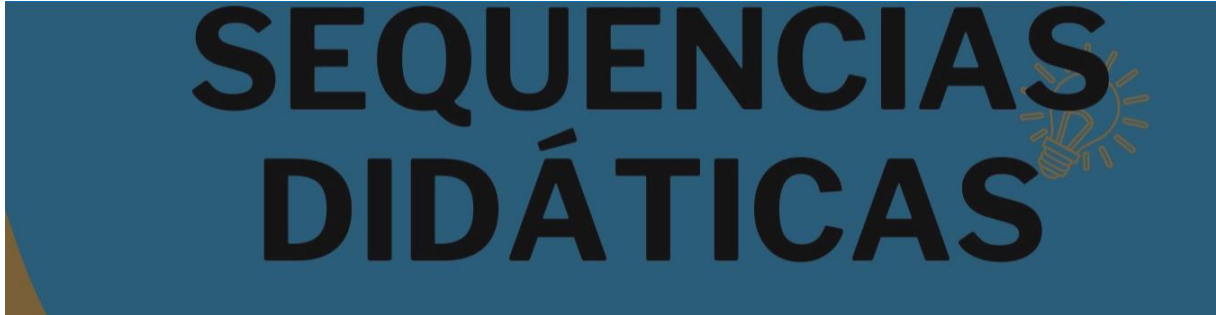
Um dos princípios da teoria de Papert (1986) é a criação de ambientes ativos de aprendizagem que permitam ao aluno testar suas ideias e teorias ou hipóteses. Papert viu na informática a possibilidade de realizar seu desejo de criar condições para mudanças significativas no desenvolvimento intelectual 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



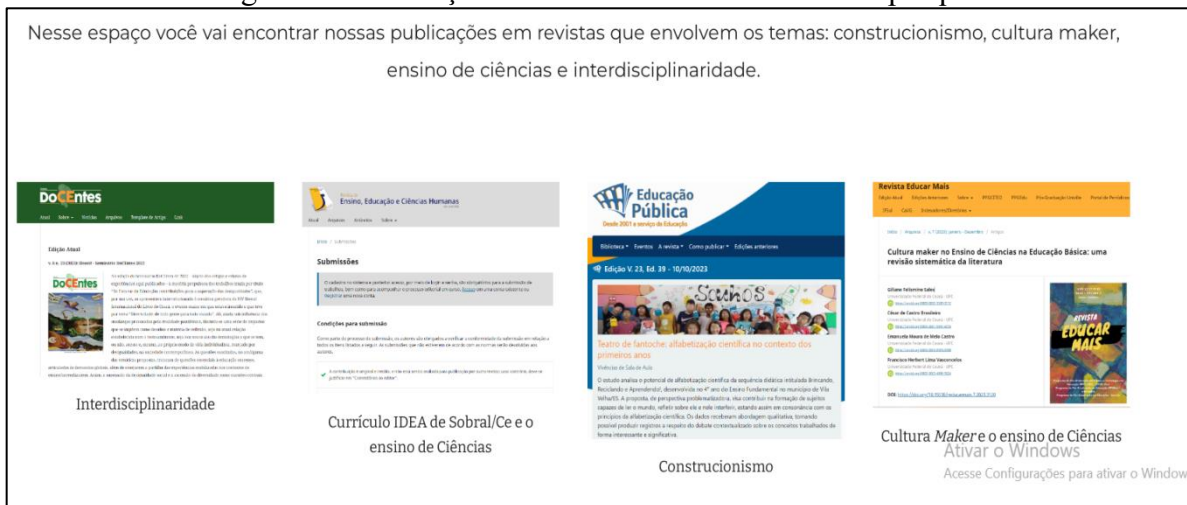
As sequências didáticas aqui apresentadas estão fundamentadas no currículo IDEIA de Sobral/ CE e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).



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.