

Explorando o Mundo Digital na Escola Pública: Integrando o Ensino de Computação e Sustentabilidade

Any Carolyn D. Batista de Almeida¹, Adelaide D. Alves¹, Anieli Kelly de M. Santos¹, Evaldo J. Santana¹, Maria Eliza S. da Costa¹, João S. Bompastor¹,
Leandro de Almeida Melo¹

Universidade de Pernambuco
55800-00 – Nazaré da Mata – PE – Brazil

{any.caroliny, adelaide.adias, anieli.melo, evaldo.santana,
eliza.scosta, joao.bompastor, leandro.amelo}@upe.br

Abstract. *This paper presents an experience report developed within the Institutional Program for Teaching Initiation Scholarships, linked to the interdisciplinary subproject Computing and Pedagogy at the Universidade de Pernambuco – Mata Norte. Two interconnected activities were carried out: “ExpoTec: A Technological Perspective” and “Binary Coding and Environmental Awareness.” Both initiatives were implemented with students in the early years of elementary education. The activities proved effective in fostering critical reflection by practically integrating the teaching of fundamental Computing concepts with the promotion of environmental awareness.*

Resumo. *Este trabalho apresenta um relato de experiência proporcionado pelo Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), vinculado ao subprojeto interdisciplinar Computação e Pedagogia da Universidade de Pernambuco - Campus Mata Norte. Foram realizadas duas atividades relacionadas, a “ExpoTec: Um olhar tecnológico” direcionada para as turmas do 2º ao 5º ano do Ensino Fundamental e a “Codificação Binária e Consciência Ambiental” abrangendo a turma do 4º ano, em uma escola municipal de Nazaré da Mata, PE. Essas atividades se mostraram eficazes em promover uma reflexão crítica que integrou, de forma prática, o ensino de conceitos da Computação e a conscientização ambiental.*

1. Objetivo Geral e Específicos

Objetivo Geral: Criar estratégias de aprendizagens significativas de estímulo a novos conhecimentos tecnológicos, favorecendo a interdisciplinaridade através de atividades criativas e dinâmicas.

Objetivos Específicos:

- Estabelecer relações de comparação entre recursos tecnológicos de diferentes gerações, estimulando a identificação de padrões evolutivos e rupturas em seu design e função;
- Diferenciar, de forma introdutória, os componentes físicos (*hardware*) e lógicos (*software*) que constituem os dispositivos digitais e suas principais características;
- Debater o papel e a presença das tecnologias digitais em diversos contextos da vida social, incluindo o espaço escolar, doméstico e comunitário;

- Introduzir o sistema binário como base da representação digital, vinculada a uma situação problema.
- Enfatizar o ciclo de vida dos produtos eletrônicos, promovendo a conscientização acerca do consumo responsável e do descarte adequado.

2. Público-Alvo

O projeto destina-se integralmente aos estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano) de uma escola pública municipal, localizada na cidade de Nazaré da Mata, Pernambuco.

3. Habilidades Exploradas

O projeto "ExpoTec: Um Olhar Tecnológico" mobilizou e desenvolveu as competências gerais e específicas, segundo o documento da BNCC Computação [BRASIL, 2022], descritos no quadro a seguir, envolvendo o eixo de Mundo Digital.

Quadro 1 - Habilidades e competências associadas à “ExpoTec”.

Ano	Código	Habilidade
2º	EF02CO04	Diferenciar componentes físicos (hardware) e programas que fornecem as instruções (software) para o hardware.
	EF02CO05	Reconhecer características e usos das tecnologias no cotidiano dentro e fora da escola.
3º	EF03CO06	Reconhecer que, para um computador realizar tarefas, ele se comunica com o mundo exterior com o uso de interfaces físicas (dispositivos de entrada e saída).
4º	EF04CO04	Entender que para guardar, manipular e transmitir dados deve-se codificá-los de alguma forma que seja compreendida pela máquina (formato digital).
5º	EF05CO05	Identificar os componentes principais de um computador (dispositivos de entrada/saída, processadores e armazenamento).

Conforme demonstrado no Quadro 2, as habilidades foram fomentadas na atividade desplugada 2.

Quadro 2 - Habilidades e competências associadas à atividade desplugada “Palavras secretas”.

Ano	Código	Habilidade
4º	EF04CO04	Entender que para guardar, manipular e transmitir dados deve-se codificá-los de alguma forma que seja compreendida pela máquina (formato digital).
	EF04CO05	Codificar diferentes informações para

		representação em computador (binária, ASCII, atributos de pixel, como RGB etc.).
--	--	--

4. Recursos e Materiais Utilizados

Para a realização da exposição tecnológica foram coletados e utilizados como recursos alguns objetos tecnológicos que estivessem em desuso, sendo dispostos em ordem cronológica (Ex.: Ábaco, máquina de escrever, telefone com fio, rádio, caixinha de som, máquina fotográfica, smartphones, HDs, PCs, notebook e entre outros) (Figura 1).



Figura 1. Objetos tecnológicos coletados

Ademais, como material utilizado para o desenvolvimento da segunda atividade desplugada, foram utilizados cartões impressos baseados em propostas exploradas no portal da Unicamp¹ para apresentar o conceito de números binários. Os pibidianos buscaram relacionar o conceito com situações problemas que envolvem o meio ambiente, inclusive houve a reutilização de um informativo distribuídos recentemente pela prefeitura do município sobre a coleta municipal de pilhas e lâmpadas, buscando conscientizar e promover a redução dos impactos ambientais que são gerados pelo lixo eletrônico.

Atividade da palavra secreta

Nosso planeta está enfrentando um grande problema: o lixo eletrônico. Celulares velhos, pilhas, baterias e computadores quebrados muitas vezes são jogados fora no lugar errado. Esses materiais podem soltar substâncias que poluem o solo, a água e o ar, prejudicando a natureza e a nossa saúde. Um grupo de estudantes resolveu fazer algo para ajudar. Eles querem ensinar as pessoas sobre a importância de reciclar corretamente o lixo eletrônico. Mas, para deixar tudo mais divertido, decidiram mandar uma mensagem secreta escrita em código binário! Agora é a sua vez de participar dessa missão! Use o código binário (feito apenas com os números 0 e 1) para descobrir a palavra escondida. Essa palavra mostra uma ação muito importante para cuidar do meio ambiente.

Desafio: Decifre o código e descubra a palavra secreta de 6 letras que mostra o que devemos fazer para proteger a natureza!

1	2	3	4	5	6	7
a	b	c	d	e	f	g
8	9	10	11	12	13	14
h	i	j	k	l	m	o
15	16	17	18	19	20	
n	o	p	q	r	s	t
21	22	23	24	25	26	
u	v	w	x	y	z	

CÓDIGO BINÁRIO

Um código binário é um valor ou dados que se representam de forma codificada e são representados em uma notação binária que geralmente é uma sequência de 0s e 1s; às vezes chamada de sequência de bits.

Exemplos de códigos binários podem ser tão simples quanto 01100001, que representa a letra 'a', ou tão complexos quanto longas sequências que representam imagens ou vídeos.

Nazaré da Mata implanta coletores de pilhas e lâmpadas para reduzir impacto ambiental

Tags: coletores de pilhas e lâmpadas, meio ambiente

Publicado em 12 de setembro de 2025, por Ancom. | Categoria: Destaque

Figura 2. Atividade e alguns slides que foram utilizados

¹ desplugada.ime.unicamp.br

5. Metodologia

A estrutura deste trabalho fundamenta-se no relato de experiência de cunho qualitativo e intervencionista, desenvolvido no contexto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). O delineamento metodológico foi estruturado em duas etapas: planejamento teórico-pedagógico e execução das atividades. Na primeira etapa, o planejamento ocorreu em três subetapas distintas: primeiramente foi enfatizada na curadoria de artefatos tecnológicos históricos; o segundo na transposição didática dos conceitos de sistema binário com adequação linguística; e o terceiro na elaboração de materiais didáticos adaptados. Na segunda etapa, a aplicação prática foi dividida em dois momentos complementares na Escola Municipal Presidente Tancredo Neves, em Nazaré da Mata, PE.

5.1. “Expotec: Um Olhar Tecnológico”

O avanço acelerado dos dispositivos tecnológicos têm intensificado um grave desafio ambiental: o aumento do lixo eletrônico. O descarte inadequado de celulares, computadores e baterias libera substâncias tóxicas que contaminam o meio ambiente. Logo, torna-se urgente promover reflexões sobre o ciclo de vida desses artefatos, articulando sua evolução histórica às noções de cidadania digital e sustentabilidade. Neste contexto, uma exposição tecnológica chamada de “ExpoTec” foi desenvolvida, o acervo usado foi composto por objetos cedidos pela comunidade escolar (estudantes, professores e funcionários). O mesmo incluía itens como o ábaco, máquinas de escrever, câmeras analógicas, celulares, PCs e notebooks. A mediação pedagógica foi realizada pelos licenciandos de Ciência da Computação e Pedagogia.

A “Expotec” foi realizada para aproximar os estudantes de diferentes turmas e para demonstrar como o avanço tecnológico fez com que os equipamentos físicos fossem modificados ao longo do tempo. Isto permitiu que as crianças tivessem contato com equipamentos desconhecidos, introduzindo a concepção histórica do uso da tecnologia ao longo do tempo. Além disso, a questão ambiental relacionada ao descarte desse tipo de material também foi trabalhada com as crianças de modo a estimular as reflexões sobre a necessidade do cuidado com o meio ambiente.



Figura 3. Aplicação da exposição por turma

5.2. “Codificação Binária e Consciência Ambiental”

Logo após a exposição mencionada na seção anterior, foi realizada uma atividade prática desplugada, focada especificamente na turma do 4º ano do Ensino Fundamental. É importante pontuar que as crianças já haviam recebido uma formação sobre números binários [BELL, 2011], realizada antes da “Expotec: Um Olhar Tecnológico” e conduzidas de forma lúdica pelos licenciandos participantes do projeto. Isto facilitou a condução desta atividade, que está adequada ao nível de abstração necessário para compreender o sistema binário, como previsto na BNCC complemento para Computação [Brasil 2024] para este ano escolar.

Os estudantes receberam uma folha de atividade, onde foram desafiados a decifrar as palavras secretas. As mesmas tinham mensagens relacionadas ao descarte correto e sustentável dos dispositivos eletrônicos. Com a utilização de cartões que representavam os bits (0s e 1s), os estudantes de forma individual, converteram os códigos binários em letras para revelar termos como “RECICLAR”, por exemplo. Isto permitiu a consolidação entre as áreas trabalhadas: o mundo digital e a questão ambiental. A Figura 4 mostra as crianças realizando esta atividade.



Figura 4. Continuação da atividade referente a ExpoTec

6. Avaliação

A avaliação do projeto aconteceu de forma contínua e qualitativa, baseada na observação direta e na análise das produções dos alunos. Uma avaliação mais formal e completa está planejada para ser feita posteriormente, após a aplicação de outras atividades, uma vez que as mesmas são aplicadas na escola através de uma parceria de um projeto de extensão. Contudo, foi possível observar que durante a exposição "ExpoTec", observou-se alto engajamento e capacidade dos estudantes em relacionar e comparar os artefatos tecnológicos de diferentes gerações. Na atividade de codificação binária com o 4º ano, mais da metade dos alunos conseguiram decodificar com sucesso as palavras utilizando o sistema binário, demonstrando compreensão do conceito de representação digital de dados. A principal dificuldade foi relacionada à abstração inicial do valor posicional dos números binários, o que foi superado pela mediação e trabalho colaborativo. De modo geral, a intervenção mostrou-se eficaz em promover uma reflexão crítica que integrou, de forma prática, o ensino de conceitos da computação e a conscientização ambiental, porém tais ponderações foram realizadas através de observações. Assim, a avaliação formal é um ponto de limitação deste trabalho.

7. Referências

- BELL, Tim; WITTEN, Ian H.; FELLOWS, Mike (2011). Computer Science Unplugged: ensinando ciência da computação sem o uso do computador. Christchurch: University of Canterbury, 2011. Disponível em: <https://classic.csunplugged.org/documents/books/portuguese/CSUnpluggedTeachers-portuguese-brazil-feb-2011.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2026.
- BRASIL. Ministério da Educação. Computação na Educação Básica: Complemento à Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/escolas-conectadas/BNCCComputaoCompletoDiagramado.pdf>. Acesso em: Novembro 2025.
- Barichello, Leonardo. *Computação Desplugada*. Unicamp, Campinas, 2021. Disponível em: www.desplugada.ime.unicamp.br. Acesso em: Novembro de 2025.
- NAZARÉ da Mata implanta coletores de pilhas e lâmpadas para reduzir impacto ambiental – Prefeitura de Nazaré da Mata. Disponível em: <https://nazaredamata.pe.gov.br/noticia/nazare-da-mata-implanta-coletores-de-pilhas-e-lampadas-para-reduzir-impacto-ambiental/>. Acesso em: Novembro de 2025.