

Ações de ensino de conceitos de Hardware: uma proposta para a Educação Básica

Carlos Roberto Beleti Junior¹, Marta Sueli de Faria Sforzi²

¹ Universidade Federal do Paraná (UFPR)
Câmpus Jandaia do Sul – PR – Brasil

² Universidade Estadual de Maringá (UEM)
Maringá – PR – Brasil

carlosbeleti@ufpr.br, martasforzi@uol.com.br

Abstract. *With the approval of the Standards for Computing in Basic Education, the development and organization of materials and methods for teaching Computing in basic schooling have become pressing. To contribute to this scenario, doctoral-level research was conducted, which, through theoretical studies and a didactic experiment, investigated ways of organizing the teaching of computational concepts in Basic Education. The current work, a segment of this research, aims to present teaching actions of Hardware concepts for Elementary School students that were implemented during the experimental research and proved conducive to learning.*

Resumo. *Com a aprovação das Normas sobre Computação na Educação Básica, tornou-se premente a elaboração e a organização de materiais e métodos para o ensino de Computação na escolarização básica. Visando colaborar com este cenário, foi realizada uma pesquisa em nível de doutorado que, mediante estudos teóricos e um experimento didático, investigou modos de organização do ensino de conceitos computacionais na Educação Básica. O trabalho em tela, recorte dessa pesquisa, tem o objetivo de apresentar ações de ensino de conceitos de Hardware para alunos do Ensino Fundamental que foram colocadas em prática durante a realização da pesquisa experimental e se mostraram favoráveis à aprendizagem.*

1. Descrição Geral

Os conteúdos de Hardware são de fundamental importância para a área computacional, pois eles dizem respeito aos artefatos físicos sob os quais são implementados os programas e aplicações (Software). Apesar de serem abordados em diversos componentes curriculares, o ensino desses conceitos, no Ensino Superior, é o foco da disciplina Arquitetura e Organização de Computadores [Brookshear 2013].

Para a escolarização básica, conforme as Normas sobre Computação na Educação Básica (EB) [Brasil 2022], como complemento à BNCC [Brasil 2018], Hardware aparece como objeto de conhecimento, consta como parte de habilidades a serem desenvolvidas e em exemplos de aplicação no Ensino Fundamental (EF).

Com base nas Normas [Brasil 2022], visando investigar como ensinar os conteúdos da área computacional, foi realizada uma pesquisa em nível de doutorado, que

teve o objetivo de analisar o potencial formativo de ações de ensino de conceitos científicos da Computação planejadas com a finalidade de contribuir para o desenvolvimento do pensamento computacional [Beleti Junior 2023].

No trabalho em tela, selecionamos um recorte dessa pesquisa, que foca especificamente ações de ensino de conceitos de Hardware. Como subsídios teóricos, além dos conhecimentos da Ciência da Computação, tivemos o aporte da Teoria Histórico-Cultural e da Teoria do Ensino Desenvolvimental.

2. Objetivos

Este trabalho tem o objetivo de apresentar ações de ensino de conceitos de Hardware para alunos do Ensino Fundamental, que se mostraram favoráveis à aprendizagem.

3. Habilidades Trabalhadas

O conteúdo Hardware, abordado na pesquisa experimental, está presente no eixo **Mundo Digital**, objeto de conhecimento “Hardware e Software”, habilidade “(EF02CO04) - Diferenciar componentes físicos (hardware) e programas que fornecem as instruções (software) para o hardware”, para o segundo ano do Ensino Fundamental, conforme Normas sobre Computação na EB [Brasil 2022].

Apesar de a turma estar matriculada no quinto ano, nenhum deles havia tido contato com conceitos de Hardware até o momento da realização da aula, conforme constatamos na identificação do nível de desenvolvimento dos alunos [Sforni 2017], nos primeiros encontros da pesquisa experimental (experimento didático).

Interessante ressaltar que sentimos a necessidade de articular o objeto de conhecimento citado a conteúdos do objeto de conhecimento “Sistemas Operacionais”, habilidade “(EF05CO07) - Reconhecer a necessidade de um sistema operacional para a execução de programas e gerenciamento do hardware”, previsto para o quinto ano do EF, pois tais objetos têm estreita relação conceitual na área computacional.

4. Materiais Utilizados e Metodologia

Conforme as particularidades dos conceitos a serem trabalhados, planejamos ações de ensino com equipamentos e componentes físicos reais para ilustrar um sistema computacional e, dessa forma, permitir o contato físico dos alunos com tais componentes e mobilizar mais efetivamente a atenção deles. A Figura 1 ilustra tais materiais, sendo: um gabinete de computador aberto (Figura 1 – a), componentes físicos de Hardware (Figura 1 – b) e notebooks (Figura 1 – c).



Figura 1. Componentes físicos (Hardware) - Fonte: [Beleti Junior 2023]

A exposição desses equipamentos deixou os estudantes curiosos e interessados, pois muitos deles nunca tinham visto um gabinete “aberto”, com seus componentes internos expostos, sequer sabiam que existiam tais “peças” dentro das máquinas computacionais. Questionamos os alunos sobre qual seria o funcionamento geral desses componentes e equipamentos: “Como funciona o computador? Imagine você colocando o computador na tomada e apertando o botão de ligar. Imagine como tudo acontece, desde o momento que entra energia nele, até a tela acender e começarmos a utilizá-lo”.

Luca¹: “Quando liga, ele começa a fazer zuuuuum (imitando o som de uma ventoinha)”; Rafa: “Vai ligando os fios”; Bia: “Ele começa esquentar o fio”; Luca: “Esse bagueio fica quente (apontando para a fonte)”. Informamos como o cabo de energia se conectava no gabinete e na tomada e, na sequência, perguntamos: “E agora, o que acontece?”. Henri: “Ele faz um barulhinho”; Isa: “Ele começa a ligar”; Rafa: “Está parecendo uma cidade (se referindo aos barramentos)”.

Prosseguimos questionando: “Então, o que faz o computador funcionar?”. Rafa: “Memória RAM”; Isa: “A energia passa pelos fios e liga o computador”; Henri: “A alimentação de energia”; Yuri: “O que é aquele negócio, uma caixa de som? (apontando para a ventoinha)”. Pesquisador: “É a ventoinha do processador, mas para que ela serve?”. Yuri: “Para sair o calor”; Luca: “Igual o motor do carro”; Gabi: “Para não ficar tão quente”; Rafa: “Para não pegar fogo”. Continuamos a perguntar: “Mas por que ele esquenta?”. Bia: “Para funcionar”; Henri: “Porque nós mexemos muito”; Juli: “Porque fica muito tempo ligado”; Vini: “Para ventilar ar dentro do computador”.

Com esse diálogo, notamos os alunos mobilizados a compreender como seria o funcionamento do computador, além do interesse em manusear os componentes e equipamentos que estavam dispostos na mesa. A cada componente que eles pegavam em suas mãos, questionavam o que seria e outro diálogo era iniciado, com nossa mediação, sempre os questionando e conduzindo suas reflexões para que compreendessem o funcionamento de cada um deles.

Após algum tempo nessa dinâmica, os dividimos em grupos e entregamos a eles imagens ilustrativas de componentes computacionais (Figura 2 – a).

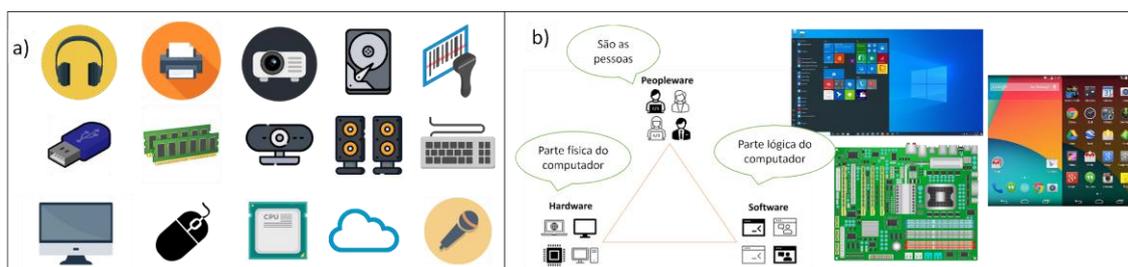


Figura 2. Ilustração de dispositivos e conceitos - Fonte: [Beleti Junior 2023]

Propusemos então uma situação problema: “Analisar e discutir sobre a função de cada componente quanto a forma que são utilizados em um sistema computacional, organizando-os em: i) dispositivo de entrada; ii) dispositivo de processamento e

¹ Nomes fictícios utilizados na pesquisa experimental para preservar a identidade dos alunos, conforme aprovação do projeto pelo Comitê Permanente de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Maringá.

armazenamento, e; iii) dispositivo de saída”. Solicitamos que a solução fosse discutida, inicialmente, intragrupos. De maneira geral, os grupos tiveram respostas assertivas sobre a função dos componentes, com poucos equívocos que foram por nós explicados posteriormente.

Algo que gerou ampla discussão foi a função do pendrive. Henri: “É de entrada”; Bia: “É de saída, meu pai baixo no pendrive e está saindo no rádio”; Juli: “Armazenamento, porque as músicas ficam dentro dele”; Bru: “É entrada porque se você salva música, fica no pendrive”. Dialogamos então propondo ocasiões em que o pendrive poderia servir como um dispositivo de entrada, como dispositivo de saída e como dispositivo de armazenamento, explicando suas características.

Realizamos ainda, atividades com exposição, por meio de tela de projeção, sobre os conceitos e a relação entre Hardware, Software e Peopleware (Figura 2 – b), visto que Software já havia sido ensinado em aulas pregressas na pesquisa experimental.

5. Avaliação e considerações finais

Para verificar se os alunos se apropriaram dos conceitos ensinados durante a aula, verificamos possíveis alterações em suas formas de pensamento por meio da análise de suas manifestações orais ou escritas, análises em grupo ou em sínteses individuais.

Uma dessas sínteses foi o estabelecimento da relação entre o componente e sua função no sistema computacional. Para isso, distribuímos aos alunos uma folha com a imagem dos componentes e um espaço para que pudessem escrever sobre o funcionamento de cada um deles (Figura 3).



Figura 3. Atividade para síntese individual - Fonte: [Beleti Junior 2023]

De maneira geral, os alunos foram capazes de estabelecer a relação entre o componente e seu funcionamento, uns com mais e outros com menos informações e detalhes, mas todos sendo assertivos em suas sínteses. Constatamos que os alunos se apropriaram dos conceitos de Hardware, presentes em dispositivos computacionais como computadores, notebooks, tablets, smartphones, compreendendo que todos esses dispositivos precisam ter esses componentes para operar adequadamente. Os alunos compreenderam a importância desses conceitos em um sistema computacional, além de estabelecerem uma interrelação com os conceitos de Software, em um sistema conceitual.

Consideramos que no ensino de conceitos de Hardware para a Educação Básica, algumas ações favorecem a aprendizagem dos estudantes, tais como: i) possibilitar aos alunos o contato e o manuseio dos componentes físicos reais de máquinas computacionais; ii) propor situações problema cuja solução exige o uso dos conceitos; iii) conduzir diálogos (intra e intergrupos) que mobilizem os alunos a analisarem as situações e buscarem soluções para elas, e; iv) apresentar tarefas que exigem a síntese individual dos alunos sobre os conceitos estudados.

Referências

Beleti Junior, C. R. (2023). Organização do ensino para o desenvolvimento do pensamento computacional: um experimento na educação básica. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

Brasil (2018). Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC.

Brasil (2022). Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Computação Complemento à BNCC. Brasília, DF: MEC. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2022-pdf/236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao/file>. Acesso em: 25 out. 2023.

Brookshear, J. G. (2013). Ciência da Computação: Uma Visão Abrangente. Bookman Editora.

Sforni, M. S. de F. (2017). O método como base para reflexão sobre um modo geral de organização do ensino. In: Mendonça, S. G. de L.; Penitente, L. A. A.; Miller, S. (org.). A questão do método e a teoria histórico-cultural: bases teóricas e implicações pedagógicas. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica. p. 81-96.