

Fabricação Digital no Ensino Médio Integrado a Educação Profissional: Um Experimento no Contexto Amazônico.

Rodrigo Sousa da Cruz	Doriedson Almeida	Enoque Alves	Caroline P. Pilletti
IFPA	UFOPA	UFOPA	Projeto Saúde & Alegria
Santarém, Pará	Santarém, PA.	Santarém, PA	Santarém, Pará
Brasil	Brasil	Brasil	Brasil
santarem.ifpa.edu.br	www.ufopa.edu.br	www.ufopa.edu.br	www.saudeealegria.org.br/
rodrigo.sousa@ifpa.edu.br	doriedson.almeida@ufopa.edu.br	enoque.alves@ufopa.edu.br	carolinepilletti@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho descreve algumas atividades de fabricação digital que foram realizadas junto aos discentes do Curso Téc. em Informática na modalidade Ensino Médio Integrado a Educação Profissional e do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA)/ Campus Santarém. Tais atividades foram realizadas no ano de 2016 através de formações fomentadas por parceiros e mostram algumas possibilidades de fabricação digital no contexto em que os alunos estão inseridos. Os discentes participantes tem entre 15 e 18 anos estão matriculados num dos três primeiros períodos do referido curso. Os resultados mostrarão que tais atividades despertaram a apropriação crítica de novas tecnologias articuladas na construção de soluções para o contexto local, bem como a possibilidade de desenvolvimento de habilidades do século XXI.

Palavras-chave

Fabricação Digital; Ensino Médio Integrado; Amazônia.

1 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

1.1 O Curso Técnico em Informática do IFPA/Santarém.

O Curso Técnico em Informática do IFPA/Campus Santarém existe desde a implantação desta instituição no ano de 2010 na cidade de Santarém/PA. Ele é ofertado na modalidade Ensino Médio Integrado a Educação Profissional com duração de três anos e meio, tendo atualmente três turmas. Seu público-alvo são os jovens egressos do ensino fundamental. Desta forma, os estudantes são em sua maioria jovens entre 15 e 18 anos.

O grande diferencial desta modalidade de ensino em relação ao ensino médio regular é a articulação dos saberes científicos do ensino médio com os saberes profissionais do curso proposto. Assim, deve existir uma integração entre estes diversos saberes, distanciando-se da fragmentação de conteúdos percebida nos currículos tradicionais. Esta integração de disciplinas de formação geral e profissional é um grande desafio. Neste sentido, devem ser buscados alguns caminhos para a superação deste. No caso deste curso, algumas possibilidades existentes são os projetos integradores, projetos de pesquisa, projetos de extensão e atividades extracurriculares. Neste trabalho serão descritas algumas atividades extracurriculares de fabricação digital de natureza interdisciplinar, as quais possibilitaram não somente a integração de saberes científicos e profissionais como também o desenvolvimento de algumas habilidades do século XXI.

1.2 Atividades de Fabricação Digital no Curso Téc. em Informática do IFPA/Santarém.

Em 2016 foram realizadas duas atividades extracurriculares de Fabricação Digital com os discentes do Curso Técnico em Informática: a Semana Integrada dos Cursos do IFPA e o Beiradão de Oportunidades. Antes de descrever estas atividades e sua relevância, ressalta-se o objetivo geral do Curso Técnico em Informática que é “formar Técnicos em Informática, enfatizando a

formação humana do cidadão crítico, participativo, empreendedor, capazes de desenvolverem aplicações e projetos de sistemas informatizados, bem como utilizar as diversas ferramentas computacionais existentes” [1]. Neste sentido, serão feitas aproximações das atividades com o objetivo geral do curso e a relevância das atividades de Fabricação Digital.

1.2.1 Semana Integrada dos Cursos do IFPA.

A Semana Integrada dos Cursos do IFPA teve sua quinta edição realizada entre os dias 20 a 23 de janeiro. Ela tem como objetivo fomentar atividades de ensino dos diversos cursos da instituição através de palestras, oficinas, minicursos e apresentação de projetos integradores. Nesta edição, o Curso Técnico em Informática promoveu diversas atividades relacionadas a temática Fabricação Digital. Neste sentido, foram ofertados três minicursos, os quais foram realizados pelo Projeto Mídias Eletrônicas da UFOPA (Universidade Federal do Oeste do Pará): a) Arduíno Básico, b) Programação em Scratch, c) Modelagem 3D com OpenScad. Entre a realização dos minicursos foram feitas também duas palestras: Robótica com Software e Hardware Livre, ministrada pelo Prof. Enoque Alves da UFOPA/Projeto Mídias Eletrônicas; e Utilizando Drones para o Ensino de Programação para Crianças, ministrada pelo Prof. Wellton Costa da UTFPR (Universidade Tecnológica Federal do Paraná).

Tais atividades tiveram especial relevância porque, além de estarem alinhadas com o objetivo do curso, trouxeram aos discentes diferentes possibilidades de apropriação de novas tecnologias. Além disso, as atividades de Fabricação Digital ressignificaram a forma como os discentes interagiam com linguagens de programação. Até então a programação era aplicada somente em ambientes virtuais (programas, aplicativos, websites). Com as atividades da Semana Integrada, em especial os minicursos de Arduíno Básico e Modelagem 3D com OpenScad, houve a necessidade de realizar atividades de programação. Contudo, foi possível ir além do ambiente virtual, pois houve uma interação com o mundo real através da modelagem e impressão de objetos 3D e do controle e automação de artefatos através de uma plataforma de hardware livre, como pode ser observado nas Figuras 1 e 2, respectivamente.. As atividades de Fabricação Digital possibilitaram ir além da manipulação dos bits[2].

Nestas atividades foi possível observar também cenários de interdisciplinaridade. Por exemplo, no minicurso de Arduíno Básico ao construir um projeto foi possível relacionar os conhecimentos de programação (inerentes a saberes da formação profissional), com conhecimentos de física (relativos aos saberes científicos). Por outro lado, no minicurso de OpenScad, durante a modelagem dos objetos 3D, foi possível observar aproximações entre programação e geometria espacial. Tais ambientes promovem a interdisciplinaridade, fomentando a articulação entre conteúdos profissional e científicos.



Figura 1. Modelagem 3D com Open Scad.

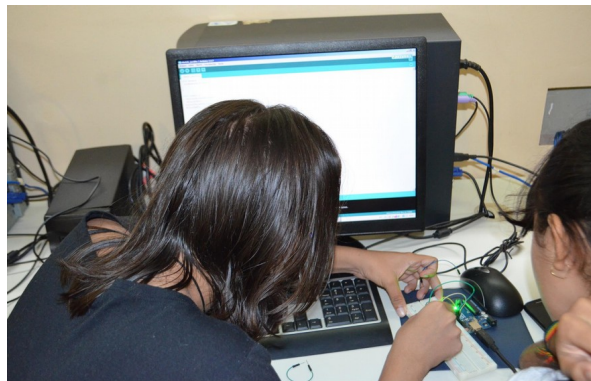


Figura 2. Prototipagem com Arduino.

1.2.2 Beiradão de Oportunidades

Enquanto a Semana Integrada dos Cursos do IFPA foi aberta a toda comunidade escolar, o Beiradão de Oportunidades teve a participação específica de 24 discentes do terceiro ano do Curso Técnico em Informática. Esta atividade foi realizada no período entre 13 a 16 de abril de 2016, sendo organizada pelo Projeto Saúde e Alegria em parceria com a Fundação Telefônica Vivo. Este evento é aberto ao público local, sendo a primeira fase do programa Pense Grande da Fundação Telefônica Vivo, tendo como objetivo a formação de jovens empreendedores na região do Rio Tapajós. Neste sentido, durante os quatro dias de evento são realizadas palestras, oficinas e formações que alinham temas como empreendedorismo e tecnologia para construção de soluções para resolução de problemas locais. Em 2016, o Beiradão de Oportunidades aconteceu em quatro edições, sendo duas na zona urbana e duas na zona rural. Os discentes do IFPA participaram da segunda edição, a qual teve como público alvo jovens matriculados no Ensino Médio, Profissional ou Superior no município de Santarém/PA realizado na UFOPA.

O critério utilizado para levar especificamente a turma do terceiro ano para participar deste evento foi pela oferta de disciplinas profissionais específicas da área de computação e, principalmente, pela oferta da disciplina Empreendedorismo para esta turma.

Desta forma, antes do início do ano letivo a Coordenação do Curso e o professor de Empreendedorismo tomaram conhecimento do evento e incentivaram a participação dos discentes desta turma. Mais que isso, buscou-se contato com a coordenação do evento para alinhar a proposta deste com o plano de aula das disciplinas envolvidas e os objetivos gerais do curso. Assim, os discentes, acompanhados dos professores de Empreendedorismo e Computação, foram liberados de suas atividades letivas, visto que a programação aconteceu o dia todo.

Várias atividades foram realizadas durante o Beiradão de Oportunidades. A formação foi realizada através de várias pequenas oficinas mão-na-massa, onde os participantes foram divididos em equipes e tinham que cumprir um desafio. A medida em que as oficinas avançavam o nível de dificuldade aumentava. Os participantes foram sempre levados a pensar em soluções a partir da sua realidade local. Neste sentido foram observadas várias habilidades do século XXI como: trabalho em equipe, criatividade, uso de tecnologias, capacidade de resolução de problemas, capacidade de comunicação, entre outros. Outro aspecto importante se deu pela metodologia do evento de divisão dos participantes em equipes para a apresentação de uma solução tecnológica a partir de problema local. Assim, mesmo o evento sendo longo (carga horária de 46h), foi percebido que, apesar do cansaço, os participantes estavam altamente motivados e com outra percepção sobre a utilização das tecnologias para além de uma visão tecnicista.

Entre as várias atividades realizadas destacaremos as oficinas de Arduino Básico e de Metareciclagem. Ambas foram realizadas no mesmo dia e introduzidas às equipes a partir da apresentação de conceitos básicos e posteriormente através da proposição de um desafio. Tais atividades foram baseadas em problemas enfrentados por pessoas que utilizam barco como meio de transporte.

No caso da oficina de Arduino, após a apresentação dos conceitos básicos, as equipes foram desafiadas a construir um sistema de comunicações em Código Morse para emitir um sinal luminoso de SOS. Este sinal seria utilizado por uma embarcação que estava perdida e precisando de ajuda. Desta forma, as equipes tinham que montar e programar um artefato a partir do Arduino que exibisse um LED com três sinais luminosos curtos, depois três sinais luminosos longos, e por fim, três sinais luminosos curtos, perfazendo assim o SOS em Código Morse. Como alguns discentes do IFPA já tinham conhecimento de programação e já haviam feito esta oficina de Arduino durante a Semana Integrada, rapidamente uma das equipes composta por discentes do IFPA concluiu a atividade, sendo a primeira a finalizar esta tarefa.

Da mesma forma, na oficina de Metareciclagem as equipes foram apresentadas a um problema onde eles deveriam, a partir de materiais de sucata, construir um barco que deveria ir de uma margem a outra de um tanque de acrílico. Para estimular as equipes foi apresentado um vídeo que mostrava os passos básicos para a construção de um “barco maker”. Contudo, o que se viu foram vários barcos em diversas formas e modelos, caracterizando diversas soluções para este desafio. Esta atividade foi interessante pois estimulou a criatividade dos participantes. Além disso, as equipes tiveram que superar conflitos dentro da própria equipe e a questão do tempo para realizar a tarefa. Observou-se uma interação entre os participantes das equipes no sentido de compartilhamento de material e também que a tarefa não era tão simples quanto aparentava no começo. Prova disso é que muitos barcos estavam esteticamente bonitos e com bom acabamento (Figura 3), mas não conseguiram cumprir o desafio que era de ir de uma ponta a outra do tanque. A maioria dos barcos ficava navegando em círculos. Um dos poucos barcos que conseguiram cumprir o desafio foi de uma equipe formada por discentes do IFPA, o qual foi intitulado “Carreta Beiradão” (Figura 4). Um ponto que merece destaque diz respeito às possibilidades de aprendizagem desta atividade, visto que os professores de matemática e física poderiam utilizar conceitos destas áreas para explicar porque alguns barcos conseguiram cumprir o desafio e outros não. Além disso, destaca-se a formação crítica a partir do reuso de materiais de sucata para uma atividade didática dentro de um contexto de realidade local.



Figura 3. Barcos Makers da Oficina de Metareciclagem



Figura 4. Barco Maker "Carreta Beiradão"

3. CONCLUSÃO

3.1 Resultados

As atividades de Fabricação Digital possibilitaram atacar muitos dos desafios citados no início do trabalho. O principal deles diz respeito à integração entre conhecimentos profissionais e científicos, as quais são inerentes a modalidade Ensino Médio Integrado a Educação Profissional. Entendemos que para alcançar esta integração devemos percorrer um caminho que passa pela interdisciplinaridade. Neste sentido, foram percebidas situações onde ocorreu a interdisciplinaridade nas atividades de Modelagem 3D, prototipagem de projetos com Arduino e na construção do “Barco Maker”. Concordamos com D’Abreu (2015) quando ele apresenta o conceito de Convergência Interdisciplinar, que se constitui como sendo “a utilização de vários conceitos das áreas das Ciências de Referência (Física, Matemática, Engenharias, Geografia dentre outras), que se identificam, se conectam e se concretizam em uma ação ou objeto”[3]. Em nosso caso, os objetos foram os artefatos construídos pelos alunos.

Ressalta-se também a mudança de relação que os alunos tiveram em relação ao uso das tecnologias, após o contato com recursos de Fabricação Digital. Ao perceberem que tais recursos possibilitam uma interação com o mundo concreto, os discentes ampliaram seu raio de ação, do virtual para o real, na resolução de problemas a partir da sua realidade. Neste sentido, propõe-se como estudos futuros realizar formações de Fabricação Digital, onde os discentes deverão dar continuidade em suas ações através da abordagem de Aprendizagem Por Projetos[4]. Desta forma, os alunos poderão desenvolver seus projetos a partir de situações-problema de seu interesse, tendo o apoio dos professores e colaboradores externos que irão funcionar como mediadores de conhecimentos científicos e didáticos envolvidos nesta ação.

3.2 Valor mais amplo

Acreditamos que o valor mais amplo desta experiência está nas possibilidades trazidas pela Fabricação Digital, quando esta parte da realidade do educando. Neste sentido, são várias as possibilidades de desenvolvimento de habilidades como criatividade, trabalho em equipe, colaboração, capacidade de comunicação, apropriação crítica de tecnologias, entre outros.

4. BIOGRAFIAS

Rodrigo Sousa da Cruz. Graduado em Sistemas de Informação/UFPA. Especialista em Redes de Computadores/ESAB. Mestrando em Educação/UFOPA. Atualmente é professor do quadro permanente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará/Campus Santarém.

Doriedson Alves de Almeida, Doutor em Educação pelo PPGE - FACED-UFBA (2011); Mestre em Educação PPGE/UFES(2004). Bacharel em Ciências Contábeis pela Faculdade de Ciências Econômicas de Colatina (1991); Pós-graduado em Informática aplicada à educação pela PUC-MG, Engenharia da Informação e Orientação em EAD pela UFES. Professor no Programa de Pós-graduação em Educação do ICED-UFOPA e no Centro de Formação Interdisciplinar - CFI - UFOPA - Universidade Federal do Oeste do Pará.

Enoque Calvino Melo Alves, Graduado pela Universidade Federal do Oeste do Pará (UFPA) em Processamento de Dados. Mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Atualmente é professor da Universidade Federal do Oeste do Pará e coordena o Projeto Mídias Eletrônicas/UFOPA.

Caroline Peixoto Pilletti, graduação em Sistemas de Informação/CEULS-ULBRA. MBA Executivo Internacional em Gerenciamento de Projetos/FGV-SP. Mestre em Gestão de Empresas/Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias - ULHT-Lisboa-PT. Atualmente professora da FIT-UNAMA Maurício de Nassau e gestora de projetos do LabMocorongo/Projeto Saúde & Alegria.

5. REFERÊNCIAS

- [1] PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO. Curso Técnico em Informática, Modalidade Ensino Médio Integrado a Educação Profissional. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará. Campus Santarém. 2012.
- [2] BLIKSTEIN, P. (2013). *Digital Fabrication and 'Making' in Education: The Democratization of Invention*. In J. Walter-Herrmann & C. Büching (Eds.), *FabLabs: Of Machines, Makers and Inventors*. Bielefeld: Transcript Publishers.
- [3] D’ABREU, J. V. V., BASTOS, B. L. Robótica Pedagógica e Currículo do Ensino Fundamental: Atuação em uma Escola Municipal do Projeto UCA. Revista Brasileira de Informática na Educação, Volume 23, Número 3, p. 56-67, 2015.
- [4] FAGUNDES, L.C., SATO, L.S., MAÇADA, D.L. Aprendizagem do Futuro: As Inovações Começaram. Brasília: Ministério da Educação/SEED, 1999.