

OFICINA DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS E A APRENDIZAGEM EM ESPIRAL: UMA POSSIBILIDADE SOBRE AS TDIC

Deni Pisciotta Lantzman, Igor Manoel R. Costa e Mayara Borges C. Domingues

denislaw1@gmail.com; igormrcosta@gmail.com; maybcd@gmail.com

Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP

Instituto de Artes - Departamento de Multimeios

CS405 - Educação e Tecnologia

Prof. Dr. José Armando Valente

Introdução

Com o avanço das tecnologias, principalmente móveis, ao longo da última década, é possível observar uma tendência cada vez mais frequente de seus usos tanto nos âmbitos sociais quanto educacionais. Cursos na área de tecnologia e informação estão cada vez mais especializados e abrangentes, e a democratização na compra e uso de notebooks, tablets e smartphones ocasionou sua rápida popularização, trazendo a informação cada vez mais próxima ao indivíduo, e viabilizando novos meios de compartilhar conhecimento.

No campo da educação, é notável uma necessidade crescente de tornar conceitos e conteúdos mais palpáveis aos alunos, numa experiência que viabilize um alcance maior de compreensão, favorecendo não apenas àqueles que possam vir a ter maior facilidade em compreender a prática, mas também aqueles que têm mais facilidade em sintetizar teorias.

Com a perspectiva dos *FabLabs* (abreviação para *Fabrication Laboratory*), que surgiram há pelo menos dez anos a partir de uma aula do professor Neil Gershenfeld (MIT - *Massachusetts Institute of Technology*), onde há um espaço com possibilidade de se criar praticamente qualquer coisa, dispondo de ferramentas industriais de prototipagem rápida (fresadoras, máquinas de corte a laser), computadores e ferramentas de programação informática suportadas por software open source, fomentando campo fértil para a inventividade. Partindo de projetos 2D (no computador), materializando-os em 3D, e construindo assim uma aprendizagem

“aprender fazendo”, o presente projeto pretende a elaboração de uma oficina que se estabeleça, numa proposta de utilização de TDIC, como meio possibilitador ao processo de ensino/aprendizagem. Para tal, se propõe a aplicação de uma atividade com o foco no conteúdo disciplinar ‘sólidos geométricos’, utilizando de aparatos tecnológicos e do ambiente de um *FabLab* como suporte para tal ação educativa, levando em consideração não apenas o resultado final das oficinas, mas também objetivando a reflexão e concretude no que se foi aprendido.

Tipos de tecnologia usadas no Projeto

- Web 2.0: para a realização da Oficina, imaginou-se a criação de um site que permita aos alunos a compreensão e vivência com relação à conteúdos como cálculo de ângulos, desenho/projeção de figuras em 2D, sob uma abordagem mais lúdica e menos formal.
- Software de dimensionamento e impressão: respaldados por mediadores com amplo conhecimento na área, os alunos terão acesso a tais tecnologias, objetivando sua compreensão e domínio de ferramentas.
- Hardwares: Impressora 3D e computadores.

Conteúdo disciplinar abordado

O eixo temático central da oficina são os Sólidos Geométricos, especificamente a construção do cubo, dodecaedro e pirâmide triangular. Todavia, os alunos terão contato com conteúdos como programação, cálculo, além de refletirem, posteriormente, sobre usos criativos e/ou funcionais a partir dos objetos que desenvolverem.

Local de Uso

A oficina se desenvolve dentro de um *FabLab*, principalmente por dispor de ferramentas e tecnologias que são necessárias para a construção do objeto resultante de suas ações (um sólido geométrico). Contudo, acredita-se que o conhecimento construído a partir dela possa ser

replicado, de maneira mais rústica, dentro de salas de aula ou até mesmo em casa, como por exemplo a partir de recortes das figuras planas que os compõem, utilizando materiais que permitam bom corte e colagem (papelão, cartolina, plásticos mais maleáveis e etc.), salvaguardadas as particularidades e disponibilidades de cada ambiente de ensino.

Público alvo

Estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental II (entre 13 e 14 anos).

O Projeto

Com duração de três dias, o projeto se inicia com o estudo sobre ângulos, faces e lados das figuras geométricas planas regulares: triângulo equilátero, quadrado e pentágono. Sob mediação de monitores com conhecimento em matemática, sobre o software de impressão e domínio sobre o funcionamento das impressoras 3D, os alunos aprenderão de maneira individual e/ou coletiva nesta primeira etapa.

Ao primeiro dia, utilizando os computadores disponíveis no *FabLab* e um site desenvolvido pela equipe, os alunos aprenderão a projetar módulos geométricos planos regulares e sobre as possibilidades de construção de sólidos geométricos a partir destes módulos. Com o objetivo de que os alunos tenham a percepção do que aprenderam a respeito dos conteúdos propostos, será realizado ao final do processo diário uma roda de conversa, onde aprendizes e mediadores troquem experiências e reflexões a cerca do conhecimento construído. Tal procedimento será aplicado também nos dois dias seguintes de oficina, coletivamente, porém de forma contínua durante o dia, os mediadores farão questões para cada aprendiz, abordando individualmente sobre como ele entende aquele procedimento, como ele consegue apresentar e defender a ideia de que determinado módulo geométrico é o que é, e como ele pode comprovar tais conceitos.

No segundo dia, a proposta é a de que os alunos procurem construir, a partir das figuras geométricas planas (e impressas em papel a partir do trabalho realizado no dia anterior) e dos conhecimentos prévios, os sólidos geométricos compostos pelos módulos planos (com os

quadrados constróem-se cubos, com os triângulos constróem-se pirâmides e com os pentágonos, dodecaedros). A ideia é estimular os alunos a entenderem como compor esses sólidos de forma “mecânica”, tendo uma referência da materialidade e forma de estruturação de cada sólido. Além disso, testar seus conhecimentos sobre ângulos na prática construtiva. Também há uma ordem de complexificação na construção dos sólidos - cubo, dodecaedro e pirâmide - que permite aos alunos aprimorar o conhecimento para construção de objetos mais desafiadores. Ainda neste dia, os alunos terão vivências sobre o funcionamento do software de impressão.

Ao terceiro dia aplicam-se os conhecimentos dos dias anteriores, tanto teóricos como práticos; o conhecimento de angulação e estruturação dos sólidos se soma ao conhecimento procedimental de como lidar com o software das impressoras 3D. Após o momento de impressão, a proposta é que cada aluno, após um tempo reservado para o preparo individual, apresente brevemente para o grupo os conceitos aprendidos (ou não) na oficina, de forma que não somente a atividade se limite a aprendizados motores das atividades práticas, mas incentive o aluno a refletir sobre as atividades que realizou, tendo em sua frente o resultado material de sua realização, mas também um entendimento mais complexo de como fazer e o que são esses sólidos. Esse conhecimento pode lhe ajudar não só a ter uma capacidade de materialização e complexificação dos conhecimentos aprendidos, mas também a aplicá-los em outros contextos - como na projeção de móveis construídos com módulos, ou esculturas artísticas -, e muitas vezes até transmitir esses conceitos para outros que queiram aprender sobre essas atividades. Desta maneira, espera-se obter um indicativo de que o aluno realmente sente que aprendeu, e que a oficina atingiu seus objetivos.

O público alvo das oficinas são alunos do 9º ano do ensino Fundamental, ou qualquer pessoa que entenda o conceito de angulação, e saiba medir ângulos, além de saber os conceitos de geometria básica e sólidos geométricos. Isso é de certa forma "garantido" para pessoas que passam pelo conteúdo básico da escola, mas pode ser que nas oficinas tenham que ser reforçados alguns conceitos e propostos exercícios e testes para avaliar os pré-requisitos básicos para se realizar as atividades. É importante salientar que a oficina proposta não pretende se ater apenas a atividades práticas, propondo aos aprendizes uma iniciação a linguagem da geometria e dos

meios de comunicação tecnológicos aplicados em um contexto de aprendizagem e práticas de conhecimento, e também promover reflexões constantes sobre o fazer e o pensar.

O Mediador

O mediador nesta proposta tem papel fundamental quanto suporte à esta construção de conhecimento, tendo domínio de temáticas como sobre uso dos equipamentos digitais e dos conceitos que configuram o conteúdo disciplinar dos sólidos geométricos. Caberá a ele estabelecer, oportunamente ao longo dos dias de oficina, um diálogo individualizado para com cada aprendiz a fim de indagá-los sobre os procedimentos que estão utilizando e os questionando quanto aos conceitos que envolvem cada etapa da oficina.

Considerações finais

A construção dos sólidos pode ser, de um certo ponto de vista, já uma forma de introduzir um jovem a um entendimento mais complexo da realidade mental e física em que vive, de forma que haja um paralelo entre o conhecimento criado (artificial), e a realidade observada no mundo ("natureza"), um paralelo entre o *artifício* e o *orgânico*; esse paralelo, se bem compreendido pelas estruturas cognitivas do aprendiz - o que para Ausubel seria uma *aprendizagem significativa*, quando o conceito novo é processado pelos conceitos já bem estabelecidos (subsunçores), e há uma conexão e a formação de um novo conceito (subsunção subordinada) - pode lhe trazer uma visão mais ampla, que permita múltiplas conexões - não só conceituais, mas também corporais, poéticas, semânticas, etc - e lhe possibilite ter uma compreensão dos fenômenos que seja ao mesmo tempo complexa e flexível.

Bibliografia

ERIKSON, E. H. *Identidade, juventude e crise*. Rio de Janeiro: Zahar, 1972.

VALENTE, J. A. *A espiral da espiral de aprendizagem: o processo de compreensão do papel das tecnologias de informação e comunicação na educação*. Tese (Livre Docência), 232 p. Campinas, SP. 2005

FABFOUNDATION. *What is Fab Lab*. Disponível em: <<http://fabfoundation.org/index.php/what-is-a-fab-lab/index.html>>. Acesso em: 10 de dez. de 2016.